

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWOR)

OBIEKT: **Remont 4 pomieszczeń w przyziemiu budynku
im.Jana Wyżykowskiego (Nr.18s, 19s, 20s, 21s)**

INWESTOR: **Państwowy Instytut Geologiczny-
Państwowy Instytut Badawczy
00-975 Warszawa
ul. Rakowiecka 4**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Opracowano na podstawie:

Kosztorysowanie Robót Budowlanych

Przepisy z komentarzami – stan prawny na dzień 2 września 2004 r.

Wspólny Słownik Główny (CPV) 45310000- 3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Opracował:

mgr inż. Zbigniew Pruchner
upr. bud. nr MAZ/0155/OWOE/05

Warszawa lipiec 2013 r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznego Wykonania i Odbioru Robót (STWOR)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznego Wykonania i Odbioru Robót (STWOR) są wymagania dotyczące wykonania remontu instalacji elektrycznej w pomieszczeniach przyziemia budynku im. Jana Wyżykowskiego (Nr18s, 19s, 20s, 21s)

1.2. Zakres stosowania STWOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Specyfikacje stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych instalacji.

- ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

1.3. Zakres robót objętych STWOR

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn.obm.	Ilość
1 d.1	KNR 4-03 0907-04	Odłączenie przewodów o przekroju żył do 10 mm ² od listew zaciskowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.	kpl.	15
2 d.1	KNNR 9 0201-08	Demontaż obudów o powierzchni ponad 0.5 m ²	szt	2
3 d.1	KNR-W 4- 03 1120-01	Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych okrągłych 2 - wylotowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów o przekroju do 2.5 mm ²	szt.	8
4 d.1	KNR-W 4- 03 1120-01	Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych okrągłych 2 - wylotowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów o przekroju do 2.5 mm ²	szt.	6
5 d.1	KNNR 9 0203-06	Demontaż aparatów elektrycznych o masie 2.5-5 kg	szt.	12
6 d.1	KNR 5-18 1502-02	Demontaż opraw oświetleniowych hermetycznych porcelanowych z kloszem zakręcany do przykręcania	szt.	15
7 d.1	KNR 4-03 0907-04	Odłączenie przewodów o przekroju żył do 10 mm ² od listew zaciskowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.	kpl.	14
8 d.1	KNR 4-03 0907-04	Odłączenie przewodów o przekroju żył do 10 mm ² od listew zaciskowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.	kpl.	14
9 d.1	KNR-W 4- 03 0904-01	Odłączenie przewodów o przekroju do 6 mm ² od zacisków lub bolców	szt	18
10 d.1	KNR-W 4- 03 0903-01	Odłączenie przewodów o przekroju żył do 2.5 mm ² od tulejek i zacisków w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.	kpl.	68
11 d.1	KNR 4-03 0202-02	Wymiana odcinków przewodów kablekowych o łącznym przekroju żył do 12 Cu/20 Al mm ² w powłoce polwinitowej w rurach instalacyjnych	m	28
12 d.2	KNNR 5 0408-03	Dodatkowe wyposażenie rozdzielnic modułowych - szyna łączeniowa 3-biegunowa	szt.	2

13 d.2	KNNR 5 0406-01	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg, Rozłącznik bezp. 3bieg.RBK-00 z wkładkami topikowymi	szt.	2
14 d.2	KNNR 5 0406-01	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg, wył. r/p CF16 25/2/003/2P AC	szt.	4
15 d.2	KNNR 5 0406-01	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg, , rozłącznik izolacyjny 3bieg. 63A	szt.	2
16 d.2	KNNR 5 0406-01	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg, wyłącznik S191B 10A 2P	szt.	12
17 d.2	KNR 13-26 0301-01	Montaż pola głównego dla układu przepięciowego	pol	1
18 d.2	KNR 5-14 0512-03	Montaż lampek sygnalizacyjnych zminiaturyzowanych 3-fazowych	szt.	2
19 d.2	KNR-W 5- 08 0602-05	Układanie przewodów wyrównawczych w budynkach w ciągach poziomych na wspornikach mocowanych na betonie z kuciem mechanicznym- przekrój bednarki do 120mm ²	m	66
20 d.2	KNNR 5 0602-04	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach ułożone luzem	m	12
21 d.2	KNR-W 4- 03 0902-08	Wykonanie połączeń bednarki	kpl.	2
22 d.2	KNR 5-18 1105-04	Wypusty gniazdowe	szt.	10
23 d.2	KNNR 5 0308-01	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym podtynkowe	szt.	10
24 d.2	KNNR 5 0306-02	Łączniki i przyciski jednobiegunowe podtynkowe w puszcze instalacyjnej	szt.	4
25 d.2	KNR 5-08 0820-01	Kompletowanie opraw świetłówkowych do 120 W	szt.	12
26 d.2	KNR-W 4- 03 0901-02	Wykonanie połączeń przewodów pojedynczych lub wtynkowych do 2.5 mm ² w puszkach i odgałęźnikach n.t. i p.t. bez zadławiania przewodów (4 odgałęzienia)	kpl.	4
27 d.2	KNR-W 4- 03 0901-09	Wykonanie połączeń przewodów kabelkowych do 2.5 mm ² w puszkach i odgałęźnikach n.t. i p.t. bez zadławiania przewodów (3 odgałęzienia)	kpl.	4
28 d.2	KNR 5-08 0814-01	Montaż końcówek przez zaciskanie - przekrój żył do 6 mm ²	szt.	8
29 d.2	KNR-W 5- 08 0408-04	Montaż elementów rozdzielnic modułowych - szyna łączeniowa 1-bieg.	szt	2
30 d.2	KNNR 5 0304-01	Odgałęźniki bryzgoszczelne z tworzywa sztucznego o 3 wylotach mocowane bezśrubowo	szt.	4
31 d.2	KNNR 5 1203-01	Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 2.5 mm ² pod zaciski lub bolce	szt.żył	56
32 d.2	KNR 5-18 1705-01	Wykonanie połączeń przewodów kabelkowych o przekr.do 2.5 mm ² w puszkach szczelnych (3 odgałęzienia)	szt.	4
33 d.2	KNR 5-18 1105-03	Wypusty oświetleniowe	szt.	13
34 d.2	KNR 5-08 0502-02	Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe	kpl.	13

35 d.2	KNR-W 4- 03 0606-05	Wymiana opraw świetłkowych 4x18W	kpl.	12
36 d.2	KNNR 5 0205-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe	m	96
37 d.2	KNR-W 4- 03 1202-01	Sprawdzenie i pomiar kompletnego 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar.	13
38 d.2	KNR-W 4- 03 1208-01	Pierwszy pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych w obwodzie 1-fazowym	pomiar	13
39 d.2	KNR-W 4- 03 1205-01	Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego	pomiar.	3
40 d.3	KNNR 5 0110-05	Listwy elektroinstalacyjne z PCW (naścienne, przypodłogowe i ściennie) z przegrodą izolacyjną przykręcane do betonu	m	48
41 d.3	KNNR 5 0308-04	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym natynkowe 2-biegunowe przykręcane o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm ²	szt.	8
42 d.3	KNNR 5 0209-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania	m	160
43 d.3	KNNR 5 0407-03	Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 1 (2)-biegunowy w rozdzielnicach, wył.r/p CKN6-B16//1N/003/2P AC	szt.	4
44 d.3	KNR AT-14 0102-01	Układanie poziomego okablowania strukturalnego skrętka UTP 5e 4x2x0,5	m	700
45 d.3	KNR AT-14 0103-01	Ręczne przeciąganie odcinków okablowania strukturalnego przez przepusty w przegrodach budowlanych na wys. do 1,5 m - 1 kabel miedziany	m	12
46 d.3	KNR AT-14 0107-01	Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim lub panelu	szt.	8
47 d.3	KNR AT-14 0108-01	Montaż paneli rozdzielczych RJ45 w przygotowanych stelażach 19"	szt.	8
48 d.3	KNR AT-14 0105-01	Montaż złącza RJ45 na skrętce 4-parowej nieekranowanej UTP	szt.	8
49 d.3	KNR AT-14 0111-01	Wykonanie pomiarów torów transmisyjnych zgodnie z wymaganiami	pomiar	8

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-ście 10 specyfikacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania..

2. Materiały

a) Odbiór materiałów na budowie

- Wszystkie materiały powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru
- Materiały takie jak rozdzielnica, oprawy oświetleniowe, przewody i kable należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem

- kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.
- b) Składowanie materiałów na budowie
- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- c) Wymagania przy zamianie materiałów
Zmiana materiałów wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektrycznej przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie i odbiór robót

5.1 Prowadzenie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, określonych wymaganiami zawartymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót:

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być

wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wylęgów,

- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.7. Układanie przewodów i kabli

5.7.1. Przewody izolowane kabelkowe i kable układane w korytkach perforowanych i listwach PCW

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
 - ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
 - zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.
- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:
 - zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

Listwy instalacyjne wszelkich typów i ich akcesoria, kanały instalacyjne muszą być wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych. Listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu zgodnie z instrukcją producenta. Trasy rurażu, sposób ułożenia rur na różnym podłożu, promień i ilość gięć, w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów. Kable przy podejściach do maszyn, urządzeń, wyłączników muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą rur/rurek stalowych odpowiednio sztywnych lub giętkich. Wszystkie kable muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi i być oznakowane przez producenta (marka). Muszą posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodnie z wymaganiami normy PN - IEC

60364. Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Trasy przewodów kabelkowych, sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony
- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny

i być wykonane na napięcie 750V.

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.10. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i obmurować.

Rozdzielnice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych

opakowaniach,

- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

5.11 Sieć strukturalna z punktami PEL

Sieć strukturalną należy włączyć do istniejącego LPD na parterze budynku pom.30, zasilanie dedykowane 230V z RGK na korytarzu parteru budynku. Punkty PEL szt.4 zostaną zainstalowane w pom.21s i 20s

Instalację punktów PEL przeprowadzi wykwalifikowany i posiadający odpowiednie uprawnienia personel. *(w tym o uprawnienia elektryczne SEP do 1kV, certyfikat firmy MOLEX uprawniający do wykonania sieci i wystawiania gwarancji w imieniu producenta).*

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
- badanie torów transmisyjnych

6. Kontrola jakości robót

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [1], [2] i przepisami [11].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
 - 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.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiory częściowe

8.3. Odbiory końcowe

8.4. Odbiory ostateczne

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

10. Przepisy związane

1. PN-IEC-60364 Wieloarkuszowa norma - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
2. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa
3. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

5. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV;
7. PN-80/C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
8. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
9. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980 r.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- Dz. U. z 2002 r, nr 75, poz.690, z późn. zm.)