



PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. arch. MARTA FILEK – WACHNIK

00-422 Warszawa ul. Wilanowska 6A m 16

Adres do korespondencji : 03-284 Warszawa ul. Porannej Bryzy 21

NIP 524-102-49-09

tel./ fax 22 251-47-48 lub 604-472-720

m.wachnik@biuroprojektowe.com

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ODBIORU I WYKONANIA ROBÓT

PRZEBUDOWY i ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ MIESZKALNYCH NA SOCJALNO - BIUROWE

W BUDYNKU DOMU SENIORA PAN

na działkach nr 70/1, 70/2, 70/3, 70/4 z obrębu 03-22

jedn. ew. 141802_4.0322

przy ul. Chodkiewicza 3 / 5

w Konstancinie - Jeziornej

Kategoria budynku XI

Inwestor :

POLSKA AKADEMIA NAUK

DOM SENIORA

05-510 Konstancin - Jeziorna ul. Chodkiewicza 3/5

INST. ELEKTRYCZNE

projektant

mgr inż. Paweł Krawczyk upr. nr PDK/0071/POOE/12

Warszawa 28 luty 2019r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST-E1).

Przedmiotem niniejszej SST-E1 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych.

1.2. Zakres stosowania SST-E1.

Specyfikacja Techniczna SST-E1 jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST-E1.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST-E1 dotyczą prowadzenia robót przy budowie instalacji elektrycznych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST-E1 są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

Obiekt budowlany - należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

Budynek - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Budowa - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

roboty budowlane - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

remont - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkownika wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych;

pozwolenie na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;

dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu;

dokumentacja powykonawcza – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST “Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Wykaz podstawowych materiałów niezbędnych do wykonania instalacji podano poniżej. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów o parametrach technicznych co najmniej równoważnych do zaproponowanych w Dokumentacji Projektowej.

1	Łącznik pojedynczy (kompletny z ramką)	szt	2,04
2	Oprawa awaryjna 5W 351lm IP 65 1h COLD	szt	2
3	Bednarka ocynkowana	m	2,08
4	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4	m	5,2
5	Cement portlandzki CEM 1	t	0,0936
6	Ciasto wapienne (wapno gaszone)	m3	0,0784
7	Czujnik ruchu mikrofalowy 360 st szczelny (reg.: TIME, LUX, SENS)	szt	1
8	Gniazdo RJ45	szt	18
9	Gniazdo wtyczkowe IP44 pojedyncze L+N+PE z uziemieniem p/t (kompletne z ramką)	szt.	3,06
10	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze L+N+PE z uziemieniem p/t (kompletne z ramką) z kluczem DATA	szt	18,36
11	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze L+N+PE z uziemieniem p/t (kompletne z ramką)	szt	36,72
12	Grot do uziomu fi20	szt	12
13	Kabel YKY 3x4	m	36,4
14	Kabel YLY 5x10 450/750V 5x10,0-mm2	m	57,2
15	Kołki kotwiące	szt	124
16	Łącznik pojedynczy IP44 (kompletny z ramką)	szt.	3,06
17	Łącznik schodowy (kompletny z ramką)	szt.	2,04
18	Łącznik schodowy IP44 (kompletny z ramką)	szt.	1,02
19	Łącznik świecznikowy kompletny z ramką)	szt	4,08
20	Opaski kablowe typu Oki	szt.	1,75
21	Oprawa awaryjna 2W 223lm IP 20 1h opt. korytarz	szt	1
22	Oprawa ewakuacyjna 1W IP 65 1h	szt	3
23	Oprawa LED Hermetryk 34W 4200lm 840 IP 65	szt	1
24	Oprawa LED Natynk 33W 3800lm 840 IP 20	szt	17
25	Oprawa LED Plafon 25W 2300lm 840 IP 54	szt	7
26	Ostony przewodów	szt.	0,3

27	Panel rozdzielczy RJ45	szt	1
28	Piasek do betonów	m3	0,539
29	Przewód LgYżo 450/750V 1x6,0·mm2	m	10,4
30	Przewód LgYżo 450/750V 1x16,0·mm2	m	26
31	Przewód YDY 450/750V 5x2,50·mm2	m	20,8
32	Puszka z tworzywa sztucznego p/t okrągła uniwersalna PO-80 z pokrywą	szt	40,8
33	Puszka złącza kontrolnego PZKo	szt.	1
34	Puszki izolacyjne podtynkowe fi60 do łączenia w zestawy	szt.	80,58
35	Rozdzielnica Piwnicy 1x12mod n/t kompletna, wyposażona wg Dokumentacji Projektowej	kpl	1
36	Rury PVC 50	m	374,4
37	Rury PVC 80	m	171,6
38	Śruby stalowe zgrubne z nakrętkami i podkładkami	kg	0,012
39	Uchwyty do rur PVC	szt	367,5
40	UTP cat 6	m	1404
41	Uziom prętowy L=3m fi20	kpl.	12
42	Wazelina techniczna	kg	0,245
43	Wsporniki ściennie	szt	2,02
44	YDY(p)żo 3x1,5mm2	m	364
45	YDYp 3x2,5mm2	m	436,8
46	Zaciski izolacyjne skrętne	szt	208
47	Złącza kontrolne	szt.	0,3
48	Złącze kontrolne ZKo	szt.	1
49	Złącze RJ45 kat 6	szt	18

Uwagi:

1. Po wykonanych pracach elektrycznych we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać komplet prac budowlano montażowych – tj. naprawa istniejących okładzin ściennych, naprawa tynków po wykonanych pracach itp.

2.1. Kable.

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujący typ kabli: YKY, YDY, LgYżo wg PN-E-90301

2.2. Rury (przepusty).

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

2.3. Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice elektryczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-EN 60439-5:2002, obudowy o stopniu ochrony i klasie ochronności określonymi w Projekcie Wykonawczym.

2.4. Pręty stalowe.

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe ocynkowane lub miedziowane \varnothing 16mm wg. PN-75/H-93200.

2.5. Bednarka.

Do wykonania uziomów taśmowych należy zastosować bednarkę ocynkowaną o wymiarach 30x4mm wg PN-H-92325.

2.6. Składowanie materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne"

3.1. Sprzęt do wykonywania instalacji elektrycznej wewnętrznej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej i instalacji elektrycznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
 - ręcznych elektronarzędzi (młot, wiertarka, wkrętarka, itp.)
 - rusztowania, drabiny
 - praski kablowej
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”,

4.1. Transport materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy budowie linii kablowych zasilających i instalacji elektrycznej. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST "Wymagania ogólne". Wszystkie roboty wykonywane będą na czynnym, pracującym obiekcie. Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac dokona uzgodnień z Użytkownikiem dotyczących technologii prowadzenia prac, okresów wyłączenia napięcia, odbiorów etapowych. Wykonawca musi uwzględnić prowadzenie prac w sposób i w czasie nie uciążliwym dla Użytkownika.

5.1 Ogólne wymagania wykonania instalacji elektrycznej

. ZASILANIE

W celu zasilenia pomieszczeń projektuje się WLZ od rozdzielnicy głównej na parterze do projektowanej rozdzielnicy RB kablem YLY 5x10mm² o długości ok 55m. Alternatywnie dopuszcza się wykorzystanie istniejącego zasilania dla istn. rozdzielnicy (istn. rozdzielnica do demontażu) pod warunkiem zachowanie przekroju i materiału oraz ilości żył w stosunku do zasilania ujętego w projekcie.

. ROZDZIELNICA

Rozdzielnicę elektryczną RB w budynku zaprojektowano jako rozdzielnicę podtynkową wyposażoną w rozłącznik główny 100A. Rozdzielnicę należy wykonać w II klasie izolacji. W rozdzielnicach zaprojektowano aparaty zabezpieczające dla projektowanych i istniejących instalacji elektrycznych,

Rozdzielnica musi być opisana w sposób trwały, przejrzysty jednoznaczny. Wewnątrz rozdzielnicy należy umieścić czytelny schemat jednokreskowy powykonawczy - obrazujący rzeczywiste wykonanie rozdzielnicy.

. ROZPROWADZENIE INSTALACJI

Rozprowadzenia instalacji wewnątrz pomieszczeń wykonać w ścianach poprzez rurki peszla (ścianki G/K) lub przewody układane pod/wtynkowo (wg potrzeb). Przewody instalacji niskoprądowych prowadzić w rurach peszla.

Ewentualne przejścia przewodów i kabli elektrycznych przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masą ognioodporną o wytrzymałości ogniowej wg przegród.

. INSTALACJA OŚWIETLENIA

Zasilanie instalacji oświetlenia będzie odbywać się z rozdzielnicy RB. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDY (YDYp) 2;3;4;5 x1,5 mm² (ilość wg potrzeb jak na schematach oraz rzutach instalacji).

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników umieszczonych na wysokości 120 cm. lub czujnikami obecności.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano komputerowo przy użyciu programu DIALux. Wymagane natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą.

Oświetlenie awaryjne projektuje się w ciągach komunikacyjnych, przy każdych drzwiach wyjściowych prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego, przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa, przy każdej zmianie kierunku ewakuacji, na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego, w punktach gdzie zlokalizowany jest sprzęt p.poż. Zastosowano oprawy z wmontowanym modulem oświetlenia awaryjnego o czasie świecenia 1 godz. W przypadku zmiany rozmieszczenia sprzętu ppoż skorygować rozmieszczenie opraw AW - również przez dołożenie kolejnych wymaganych opraw, celem zachowania natężenia oświetlenia zgodnie z PN.

Wszystkie zastosowane oprawy do oświetlenia awaryjnego (awaryjne i ewakuacyjne) muszą obligatoryjnie posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Rodzaj piktogramów dla opraw AW/EW doprecyzować wg lokalnych wymogów i standardów PSP.

W dokumentacji podano podstawowe parametry oprav oświetleniowych. Na etapie wykonawstwa, przez zamówieniem oprav zaleca się ich zatwierdzenie przez zamawiającego (np kolorystyka oprawy i inne nie elektryczne parametry).

. **INSTALACJA GNIAZD I URZĄDZEŃ**

Zasilanie instalacji gniazd 230/400 V odbywać się będzie z rozdzielnicy RB. Instalację gniazd i urządzeń branży sanitarnej należy wykonać przewodami typu YDY, (YDYp) YKY zgodnie z projektem wykonawczym.

Gniazda montować na wysokości 0,3m w części biurowej, 1,2m w toaletach, w pomieszczeniach kuchni i zapleczu gastronomicznym gniazda montować na wysokości 1,1 m lub wg potrzeb i zainstalowanego sprzętu (gniazda nad blatem 1,1m., gniazda pod blatem 0,6m) gniazda w piwnicy 1,1m, pozostałe gniazda 0,3m, lub wg potrzeb i roboczych ustaleń. Gniazda montować jako p/t w ramach modułowych wielokrotnych (2x,3x,4x,5x).

Dla zasilania urządzeń branży sanitarnej przewidziano wypusty kablowe. Należy pozostawić odpowiedni (1m-2m) zapas w zależności od urządzenia - zakończyć wg potrzeb gniazdem lub puszką przyłączeniową).

. **INSTALACJA NISKOPRĄDOWA**

Instalację pomiędzy SERWEREM (w piwnicy) a gniazdem LAN wykonać w oparciu o 2x skrętki UTP kategorii 6. W serwerowni przewiduje się dołożenie jednego patchpanela UTP kat 6 celem podłączenia projektowanej instalacji

. **PRZECIWPÓŻAROWY GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP**

Główny wyłącznik prądu GWP, istniejący, pozostaje bez zmian. Opracowanie nie obejmuje swoim zakresem tego zagadnienia.

. **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Instalację połączeń wyrównawczych projektuje się w pomieszczeniu konserwatorów, Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie metalowe rurociągi, przewód ochronny „PE” z rozdzielnicy, uziom itp. Połączenia wyrównawcze wykonać przy użyciu GSW (główniej szyny wyrównawczej) wykonanej w postaci płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 30x4 - przewody LGY 6. W przypadku niewystarczającej wartości istn. uziemienia, lub jego braku, uszkodzeniu - doprowadzić wartość do max 10 Om poprzez wykonanie uziomu sztilowego .

. **OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzebieciowej urządzeń wymagających ochrony przed przebieciami zewnętrznymi /wyładowania atmosferyczne /zaprojektowano ochronniki o charakterystyce C.

. **SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Ochrona od porażeń zrealizowana jest przez: Szybkie Wyłączenie Zasilania w układzie sieci TN-C-S, za pomocą urządzeń wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych, wyłączników nadmiarowo prądowych oraz połączenia wyrównawcze i urządzenia w II klasie izolacji. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

5.2 Szczegółowe wymagania wykonania instalacji elektrycznej

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności

zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowlanej linii. Podczas przechowywania, układania, i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez szczelne zalutowanie powłoki i nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (wykonanego z tego samego materiału jak izolacja).

5.2.1 Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.2.2 Zginanie kabli.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż zgodnie z PN-93/E-90401 i PN-93/E-90400 oraz wytycznymi producenta.

5.2.3 Montaż tablic elektrycznych

Tablice elektryczne należy wykonać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej. Obudowy w II klasie ochronności z drzwiczkami pełnymi wyposażonymi w zamknięcie. Szynę PE należy uziemić.. Łączenie elementów należy wykonać za pomocą płaskownika FeZn 30x4, który należy zainstalować w pomieszczeniu węzła a następnie poprzez LGY6 i podłączyć do szyny PE. Wartość rezystancji wykonanego uziemienia nie może przekraczać $R \leq 10 \Omega$. Rozdzielnice wyposażać w zamki lub kłódki. Klucze przekazać Inwestorowi.

5.2.4 Trasowanie instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna powinna być układana po trasach zapewniających bezkolizyjność z innymi instalacjami. Układanie w liniach poziomych i pionowych. Trasa powinna być tak wybrana, aby można było utrzymać jednakowe wysokości mocowania wsporników i odległości między nimi oraz aby umożliwiała przyszłą konserwację. Budowę tras kablowych skoordynować z pracami branży sanitarnej.

5.2.5 Przejścia przez ściany i stropy.

Wszystkie przejścia instalacjami przez ściany lub stropy powinny być chronione przepustami rurowymi przed uszkodzeniami mechanicznymi. Długość przepustu musi wynikać z lokalnych warunków pracy. Przepusty wykonać z rur z tworzyw sztucznego o średnicy dostosowanej do przekroju przewodów. Przejścia przez ściany zewnętrzne muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci wykonane, w sposób gazo- i wodoszczelny.

5.2.6 Montaż osprzętu

Do mocowania osprzętu i opraw należy stosować konstrukcje wsporcze przyspawane lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych. Należy wykorzystać dostarczane w komplecie uchwyty montażowe. Przewody przyłączeniowe należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączek samozaciskowych lub kostek przyłączeniowych.

5.2.7 Układanie przewodów.

Przewody ułożone p/t

Ułożenie przewodów i obsadzenie puszek należy wykonać przed tynkowaniem. Bruzdy powinny być wykonane z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, ich wielkość należy dostosować do średnicy układanych przewodów. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne, a podłoże do ich układania musi być gładkie, mocowanie przewodów do podłoża za pomocą uchwytów. Puszki należy zabezpieczyć przed tynkowaniem, a końce przewodów wprowadzić do puszek. Minimalna warstwa tynku – 5mm.

Łączenie przewodów.

Łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia – pozostałe prowadzić obok puszek. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Powierzchnie stykających się elementów powinny być oczyszczone. Przewody w miejscach przyłączy powinny mieć zapas długości, tak aby nie były narażone na naprężenia.

Montaż opraw oświetleniowych.

Każdą oprawę ze źródłem przed zamontowaniem, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe należy montować po wykonaniu tynkowania. Źródła powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia.

Przyłączanie odbiorników.

Podjęcia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w estetyczny sposób. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

Próby montażowe.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary stwierdzające zapewnienie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej podstawowej i przy uszkodzeniu. Zakres i sposób wykonywania pomiarów musi być zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu prób i pomiarów należy dostarczyć Inwestorowi odpowiednie protokoły.

5.2.8 Roboty różne.

W zakres robót instalacyjnych elektrycznych wchodzi także:

- zabezpieczenie wyposażenia i urządzeń podczas wykonywania robót do momentu odbioru
- prace przygotowawcze (wykucie bruzd, montaż uchwyty pod przewody)
- prace demontażowe
- konstrukcje wsporcze dla urządzeń
- prace wykończeniowe (tynkowanie bruzd, malowanie pomieszczeń, zabudowy g-k)
- ustawienie kierunku oświetlenia opraw
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wykonanej instalacji

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Trasowanie instalacji.

Po wykonaniu trasowania instalacji elektrycznej, sprawdzeniu podlegają: bezkolizyjność z innymi instalacjami, przyszła eksploatacja instalacji.

6.2.2. Kable, przewody, urządzenia, osprzęt

Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów. Należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu.

6.2.3. Układanie kabli, montaż tras kablowych, oprzewodowanie

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary:

- lokalizacji ułożenia kabli i przewodów,
- bezkolizyjności z innymi instalacjami

6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył.

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

6.2.5. Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar dla kabli należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-HD-60364-6.

6.2.6. Próba napięciowa izolacji.

Próbie napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV.

6.2.7. Instalacja przeciwporażeniowa.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy zbadać wg PN-HD-60364-6 dla istniejącego układu sieciowego.

6.3. Badania po wykonaniu robót.

Sprawdzenie i odbiór wykonanych robót powinno być wykonane zgodnie z PN i obowiązującymi przepisami. Podczas sprawdzenia i odbioru należy dokonać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych
- pomiary pomontażowe obejmujące m.in. badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej podstawowej i przy uszkodzeniu, natężenia oświetlenia,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) wykonania trasy kablowej
- 1 m (metr) ułożenia przewodów i kabli
- 1 m (metr) ułożenia rur

- 1 kpl (komplet) montażu rozdzielnic elektrycznych
- 1 szt. (sztuka) dla montażu opraw oświetleniowych
- 1 szt. (sztuka) dla montażu osprzętu elektroinstalacyjnego
- 1 szt. (sztuka) dla montażu urządzeń systemu ochrony odgromowej
- 1 m (metr) montażu uziemienia

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne", Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST

9.1 Ceny jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace demontażowe
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze oznakowanie robót,
- montaż opraw oświetleniowych, osprzętu;
- montaż uziemienia oraz uziomów prętowych,
- montaż rozdzielnic elektrycznych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w budynkach i na trasach kablowych,
- ruchomienie instalacji,
- koszt nadzoru i wyłączeń i dopuszczenia do prac,
- badania i pomiary pomontażowe oraz w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie instalacji,
- konserwacja instalacji w okresie gwarancji
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- prowadzenie prac w sposób i w czasie nie uciążliwym dla Użytkownika

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy i Rozporządzenia

Dz.U.06.156.1118 (z póź. zmianami) Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Tekst jednolity
Dz.U.02.75.690 (z póź. zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dz.U.04.92.881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Dz.U.04.195.2011 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE.

Dz.U.04.198.2041 (z póź. zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Dz.U.02.169.1386 (z póź. zmianami) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji.

Dz.U.04.204.2087 (z póź. zmianami) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.

Dz.U.05.240.2027 (z póź. zmianami) Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Dz.U.98.21.94 (z póź. zmianami) Kodeks pracy.

Dz.U.04.180.1860 (z póź. zmianami) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.
 Dz.U.99.80.912 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
 Dz.U.00.26.313 (z póź. zmianami) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.
 Dz.U.00.40.470 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.
 Dz.U.01.118.1263 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
 Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.08.25.150 (z póź. zmianami) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

10.2. Normy

PN-HD-60364-4-41	Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-5-52	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-54	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-523	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-HD-60364-6	Sprawdzanie.
PN-IEC-60364-7-701	Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-HD-60364-7-701	Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
PN-EN 12464-2	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-EN 60598-2-22	Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.
PN-E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzenie ryzykiem
PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogi. Piasek.

PN-C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-93/E-045000	Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe.
PN-E-90184	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-EN 60439-5:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5. Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-H-93200	Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy, przeciwrdzewny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
PN-B-06281	Prefabrykaty budowane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

10.3. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E.