

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE
CPV 45310000-3

**OBIEKT: CENTRUM KULTURALNE
W PRZEMYSŁU**

**INWESTOR: Centrum Kulturalne w Przemyślu
Ul. Konarskiego 9 37-700 Przemyśl**

**TEMAT: WYKONANIE PROJEKTÓW BUDOWLANO – WYKONAWCZYCH
KOMPLEKSOWEJ MODERNIZACJI, ODNOWY I OCHRONY BUDYNKU CENTRUM
KULTURALNEGO W PRZEMYSŁU – WOJEWÓDZKIEJ INSTYTUCJI KULTURY (II
CZĘŚĆ)**

Opracowanie:

mgr inż. Wojciech Rybienik

Zatwierdził:

Adam Halwa

Lipiec 2010

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją elektryczną w Centrum Kulturalnym w Przemyślu

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- Instalacje elektryczne w piwnicach
- instalacja piorunochronna
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacja automatycznej sygnalizacji pożaru
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu
- instalacja monitoringu TV

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

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 niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. Materiały

2.1. Tablica rozdzielcza główna oraz tablice lokalne z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Wykonawca ma obowiązek dostarczenia certyfikaty dla wbudowanych rozdzielni jako kompletnego urządzenia

2.2 materiały pozostałe

zestawienie pozostałych materiałów w załączonej tabeli

Lp.	Nazwa	Jednostka	Ilość całkowita
1	Bednarka ocynkowana St0S 25x4·mm	kg	98,28
2	Bednarka ocynkowana St0S 30x4·mm	m	160,16
3	Cement portlandzki zwykły "35" bez dodatków	t	0,1513
4	Centrala sygnalizacji pożarowej	szt	1
5	centralka sygnalizacji włamania i napadu	kpl	1
6	Czujka izotopowa dymu	szt	6
7	Czujka różnicowo-nadmiarowa dymu	szt	4
8	Czujnikruchu "antymask"	szt	31
9	Czujnik ruchu na podczerwień ES 34 180 st.	szt	27
10	Czujnik zbitcia szyby	szt	19
11	drut FeZn fi8mm	m	642,72
12	Gniazda wtyczkowe n.t./w.t. 2-biegunowe	szt	261,12
13	Gniazdo SAP	szt	108
14	Gniazdo wtyczkowe 16A wodoodporne stałe 3P+N+Z nf 2626-137	szt	6,12
15	Kamera do monitoringu wewnętrzna	szt	5
16	Kamera do monitoringu zewnętrzna	szt	6
17	kanal kablowy podpodłogowy (stalowy) system REHAU	m	287
18	Kinkiet 2x60W	szt	39
19	Klosze	szt	59,28
20	kolano pionowe systemu REHAU	szt	60
21	Kołki rozporowe plastikowe	szt	390
22	Listwa LED 0,5m wykonana indywidualnie	szt	14
23	Listwa LED Do podświetlenia balkonu wykonana indywidualnie	szt	1
24	listwa napadowa	szt	1
25	Łącznik	szt	110
26	manipulator kodowy	szt	18
27	moduł rozszerzeń kompletny	szt	7
28	Monitor LCD 19"	szt	1
29	Oprawa DOWNLIGHT 11W	szt	3

30	Oprawa ESSYSTEM URAN3-25 HIT - DE 70W	szt	2
31	Oprawa ESSYSTEM ZU-2W 35/35	szt	9
32	Oprawa ESSYSTEM ZU1N 35	szt	2
33	Oprawa LEO-LED ESSYSTEM	szt	15
34	oprawa oświetlenia awaryjnego stylizowana SOLAR 0046 MA 2x18W	szt	24
35	Oprawa SELENA T-LED ZW 1M	szt	24
36	Oprawa świetłówkowa 2x18W z modułem awaryjnym	szt	10
37	Oprawa świetłówkowa 2x36W z rastrem Al do zawieszania	szt	57
38	Oprawa świetłówkowa GLOBUS 1x35W z inwerterem	szt	19
39	oprawy ESSYSTEM ERA TC-DEL 13W	%	54
40	Oprawy LED listwowe SELENA wykonane indywidualnie	szt	84
41	Oprawy ośw. awaryjneg LED 2h	szt	6
42	Oprawy świetłówkowe do przykręcania 2x36W z kloszem pryzmatycznym	szt	48
43	Oprawy świetłówkowe do przykręcania 4x18W z rastrem AL	szt	13
44	Oprawy świetłówkowe przykręcane 1x40W	szt	32
45	Oprawy świetłówkowe przykręcane 2x40W IP44	szt	5
46	Oprawy żarowe zwykłe do przykręcania	szt	27
47	Oslony przewodów	szt	9,24
48	Projektor ISALA Z adaptorem ZSR800AD	szt	24
49	Przewody izolowane jednożyłowe, 1.5·mm2	m	3567,0732
50	Przewody izolowane jednożyłowe, 2.5·mm2	m	6487,7037
51	Przewody izolowane jednożyłowe, 4.0·mm2	m	20,8
52	Przewody izolowane jednożyłowe, 10·mm2	m	135,2
53	Przewody izolowane jednożyłowe, 16·mm2	m	665,6
54	Przewody izolowane jednożyłowe, 35·mm2	m	179,92
55	Przewody YKSy 8x0,5	m	260
56	Przewody YTKSy 3x2x0,5	m	676
57	Przewód LgYd 450/750V 1x70·mm2	m	83,2
58	Przewód YAP-ek 75+2x0,5	m	327,6
59	Przewód YDY-450/750 V 3x1,5mm2	m	540,8
60	Przewód YnTKSy ekw 1x2x0,8	m	1144
61	Przycisk SAP ręczny	szt	22
62	Puszka bakelitowa	szt	236,64
63	Puszka PANDORA do systemu REHAU	szt	67
64	Rejestrator do monitoringu	szt	1
65	Rura DVK 70	m	82,16

66	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana Fi-16·mm	m	3850,1825
67	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana Fi-19·mm	m	1144
68	Rura SRS 75x66	m	16,64
69	Rury winidurkowe	m	936
70	Rury winidurkowe fi 28	m	118,56
71	Rury winidurkowe Fi-37·mm	m	27,04
72	Sterownik drzwi rozsuwbnych GEZE EC DRIVE	szt	1
73	Sygnalizator akustyczno - optyczny	szt	3
74	szynoprzewód MINORALI EXPRESS L=9m KOMPLETNY	kpl	4
75	Śruby kotwiące	szt	26
76	Śruby stalowe zgrubne z nakrętkami i podkładkami	kg	0,546
77	światłówka kompaktowa 16W	szt	35
78	Światłówki	szt	343,2
79	tablica T24 kompletnie wyposażona	szt	1
80	Tablica T3 kompletnie wyposażona	kpl	1
81	Tablica T4/1 kompletnie wyposażona	kpl	1
82	Tablica T4 kompletnie wyposażona	kpl	1
83	Tablica T5 /1/1 kompletnie wyposażona	kpl	1
84	Tablica T5 /1 kompletnie wyposażona	kpl	1
85	Tablica T5 /2 kompletnie wyposażona	kpl	1
86	Tablica T5 kompletnie wyposażona	kpl	1
87	Tablica T6/1 kompletnie wyposażona	kpl	1
88	Tablica T6/2 kompletnie wyposażona	kpl	1
89	tablica T1 kompletnie wyposażona	szt	1
90	Tablica TOG- kompletnie wyposażona	szt	1
91	tablica TT kompletnie wyposażona	szt	1
92	tablica TW kompletna	szt	1
93	Uchwyty	szt	33,6
94	Wapno gaszone (ciasto wapienne)	m3	0,1513
95	Wentylator kanałowy do kratki wentylacyjnych	kpl	13
96	Wkręty	szt	174
97	Wskaźnik zadziałania WZ-31	szt	8
98	Wsporniki dachowe	szt	624,18
99	Wsporniki ścienne	szt	91,91
100	Zapłonnik	szt	572
101	Zasilacz	kpl	1
102	Zasilacz awaryjny	kpl	1
103	Złącza rynnowe	szt	18,54
104	Złącze kontrolne	szt	11,06
105	Żarówki	szt	68,64
106	Żyrandol 5x60w	szt	7

2.3 Dostawa materiałów na budowę

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody 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.

(2) 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.

3. Transport

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

4. Wykonanie robót

4.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

4.2. 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.

4.3. 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.

4.4. 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 nieprzedostawanie się wyziewów,
- 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.

4.5. 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 zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Mocowanie opraw powinno wytrzymać:

- siłę 500N dla opraw o masie do 10kg
- siłę w niutonach równą lub większą niż 50-krotności masy oprawy w kilogramach dla opraw o masie powyżej 10kg.

Oprawy mocowane na stropach betonowych powinny być mocowane za pomocą kołków kotwiących posiadających atest dla mocowania w strefie rozciągania betonu.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

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

4.6. Podejście do odbiorników

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

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

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.

4.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

4.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Układanie przewodów na uchwytych

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych

były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- 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. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.
- 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.
- Przewody sieci strukturalnej należy układać bez jakichkolwiek naprężeń ani ostrych załamania. Podłączanie przewodów do gniazd należy wykonać specjalistycznymi narzędziami. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozszycie przewodów.

4.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężeniu i osprężeniu 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).

4.9. 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.
- gniazda RJ 45 kat.6 przyłączać wyłącznie z użyciem profesjonalnego narzędzia
 - inny sposób zarabiania nie zapewni parametrów transmisji
- dla wykonania sieci strukturalnej należy stosować przewody i osprzęt jednego producenta gwarantujący zachowanie parametrów transmisji

4.10. Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice 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

4.11. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

a) Zwody poziome

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

b) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytych. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych.

Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

Uziom układać na głębokości zapewniającej następujący warunek:

- zamarzanie i wysychanie gruntu nie może mieć wpływu na wartość rezystancji uziemienia

4.12. 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
- pomiary parametrów sieci strukturalnej dla 6 kategorii transmisji
- sprawdzenie działania elementów sygnalizacji pożaru

5. Kontrola jakości robót

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

(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność 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.

6. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

6. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiory częściowe

8.3. Odbiory końcowe

8.4. Odbiory ostateczne 8.4.

8. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych potwierdzonych przez inspektora nadzoru.

9. Przepisy związane

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
- PN-76/E-05125 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- PN-90/B-03200 - „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
- PN-90/E--6401/04 - „Mufy kablowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV”
- PN-93/E-90401 - „Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”
- PN-56/B-03260 - „Konstrukcje żelbetowe”
- PN-87/E-90054 - „Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej”
- PN-74/E-90066 - „Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej”
- BN-83/8836-02 - „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-68/B-06050 - „Roboty ziemne budowlane”
- PN-80/H-74219 - „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco głównego zastosowania”
- BN-78/6114-32 - „Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący
czarny”

- PN-74/E-04500 - „Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe
- zanurzeniowe chromianowane”
- PN-74/C-89200 - „Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary”
- PN-74/C-89204 - „Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania”
- PN-IEC-60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” - zbiór norm.
- EN 50310 – sieć wspólnej masy w budynku
- EN 50173-1 – Typologia, wydajność kanału transmisyjnego, wymagania dotyczące medium transmisyjnego, podłączanego osprzętu oraz kabli przyłączeniowych, a także wymagania co do granic wydajności połączeń.

10. Szczegółowa specyfikacja robót

Numer	Podstawa	Opis	Jednostka	Ilość
1	Element	LINIE ZASILAJĄCE		
1.1	KNNRS 5/304/3 (2)	Linia TG - TS 5xLYg70 w rurze SRS75x66 na tynku	m	16
1.2	KNR 508/705/8	analogia - montaż kanałów podpodłogowych REHAU przed wykonaniem wwylewki	m	120
1.3	KNR 508/205/5	Przewody izolowane jednożyłowe wciągane do kanałów typu "P", przewody do 16,0-mm ²	m	370
1.4	KNR 508/205/6	Przewody izolowane jednożyłowe wciągane do kanałów typu "P", przewody do 35,0-mm ²	m	48
1.5	KNNRS 5/303/4 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewody pojedyncze do LgY16, rura Fi-70 mm, na cegle	m	54
1.6	KNNRS 5/303/3 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewody pojedyncze LY10, rura Fi-37 mm, na cegle	m	26
1.7	KNNRS 5/303/2 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewody pojedyncze DY4, rura Fi-28 mm, na cegle	m	4
1.8	KNNRS 5/303/4 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewody pojedyncze dLgy35, rura Fi-70mm, na cegle	m	25
2	Element	TABLICE ROZDZIELCZE		
2.1	KNNRS 5/202/1	Montaż tablicy TOG kompletnie wyposażonej	szt	1
2.2	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T3 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.3	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T4 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.4	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T4/1 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.5	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy TW kompletnie wyposażonej	szt	1
2.6	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T5 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.7	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T5/1kompletnie wyposażonej	szt	1
2.8	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T5/1/1 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.9	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T5/2 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.10	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T5/4 kompletnie wyposażonej według projektu adaptacji poddasza - tablica TB w projekcie adaptacji poddasza	szt	0
2.11	KNNRS 5/201/1	Montaż tablicy T6/2 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.12	KNNRS 5/201/1	Montaż tablicy T61/ kompletnie wyposażonej	szt	1
2.13	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy T24 kompletnie wyposażonej	szt	1
2.14	KNNRS 5/201/2	Montaż tablicy TT kompletnie wyposażonej	szt	1

2.15	KNNRS 5/201/1	Montaż tablicy Tlkompletnie wyposażonej tablica oświetlenia elewacji	szt	1
3	Element	INSTALACJE ODBIORCZE		
3.1	KNNRS 5/401/4 (1)	Wypusty oświetleniowe wykonywane przewodami wciąganyymi do rurek winidurowych karbowanych RVKLn p.t., na cegle	szt	450
3.2	KNNRS 5/401/6 (1)	Wypusty gniazd wtykowych wykonywane przewodami wciąganyymi do rurek winidurowych karbowanych RVKLn p.t., w budynkach administracyjnych na gniazdo wtykowe 2-bieg 10A i 10A/Z, na cegle	szt	256
3.3	KNR 508/705/8	analogia - montaż kanałów podpodłogowych REHAU przed wykonaniem wwylewki	m	167
3.4	KNR 508/208/1	Przewody YDY3x1.5 wciągany w kanały zamknięte, łączny przekrój żył: 6·mm ² Cu, 12·mm ² Al	m	360
3.5	KNR 508/208/2	Przewody YDY 3x2,5 wciągany w kanały zamknięte, łączny przekrój żył: 12·mm ² Cu, 24·mm ² Al	m	160
3.6	KNNRS 5/303/2 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewody pojedyncze do 30,0 mm ² , rura Fi·28 mm, na cegle	m	110
3.7	KNR 508/309/9	Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych z podłączeniem, przewód do 4.0·mm ² wodoszczelne, 3P+Z 16A, przykręcane	szt	6
3.8	KNNRS 5/502/4	Montaż listwy LED do podświetlenia balkonu wykonanej indywidualnie kalkulacja indywidualna	kpl	1
3.9	KNNRS 5/502/4	Montaż opraw LED listwowych SELENA L= 0,5m wykonanych indywidualnie	kpl	14
3.10	KNNRS 5/502/4	Montaż opraw LED listwowych SELENA wykonanych indywidualnie	kpl	84
3.11	KNNRS 5/502/4	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, ESSYSTEM ERA TC-DEL 13W	kpl	54
3.12	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych 2x36W z rastrem AL zawieszanych	kpl	57
3.13	KNNRS 5/502/2	Montaż opraw awaryjnych stylizowanych	kpl	24
3.14	KNNRS 5/502/2	Montaż opraw awaryjnych LED przykręcanych	kpl	6
3.15	KNNRS 5/502/2	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, świetłówkowych 4x18W z rastrem Al	kpl	13
3.16	KNNRS 5/502/2	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, świetłówkowych 1x36W	kpl	32
3.17	KNNRS 5/502/2	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, Globus 1x35W z inwerterem	kpl	19
3.18	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż opraw 2x18W z modułem awaryjnym	kpl	10
3.19	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, żarowych plafonier 60W	kpl	27
3.20	KNNRS 5/501/1 (1)	Montaż opraw oświetleniowych zawieszanych, żyrandol 5x60W	kpl	7
3.21	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, żarowych kinkiety stylizowane	kpl	39
3.22	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż czujników ruchu - analogia	kpl	27
3.23	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, świetłówkowych 2 x 40·W	kpl	48
3.24	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, świetłówkowych 2 x 40·W IP44	kpl	5
3.25	KNNRS 5/502/2	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, świetłówkowych DOWNLIGHT 11W	kpl	3

3.26	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż wentylatorów wspomagających w kratkach wentylacyjnych	kpl	13
3.27	KNNRS 5/502/4	Montaż szynoprzewodów system MINORALI EXPRESS	kpl	4
4	Element	INSTALACJA PIORUNOCHRONNA		
4.1	KNNRS 5/601/1 (2)	Montaż zwodów instalacji odgromowej, przewody nienapężane poziome mocowane na wspornikach obsadzanych	m	618
4.2	KNNRS 5/603/2	Montaż przewodów uziemiających i wyrównawczych, przewód mocowany na wspornikach ściennych, na podłożu innym niż drewno	m	91
4.3	KNNRS 5/602/1	Montaż uziomu powierzchniowego i prętowego, uziom poziomy, w wykopie o głębokości do 0,60-m, kategoria gruntu I-II	m	154
5	Element	INSTALACJA OŚWIETLENIA ELEWACJI		
5.1	KNR 403/1001/1	Wykucie bruzd dla przewodów wtykowych mechanicznie, podłoże: cegła	m	362
5.2	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, ESSYSTEM LEO-LED	kpl	15
5.3	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych SELENA T-LED ZW 1M	kpl	24
5.4	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych ESSYSTEM ZU-2W 35/35	kpl	9
5.5	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych ESSYSTEM ZU1N 35	kpl	2
5.6	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw ESSYSTEM URAN3-25 HIT - DE 70W	kpl	2
6	Element	INSTALACJA SAP		
6.1	KNR 403/1001/13	Wykucie bruzd dla rur RIP16, RIS16, RL22 ręcznie, podłoże: cegła	m	1100
6.2	KNR 508/109/5	Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p/t w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd, podłoże inne niż beton, rura Fi-19-mm	m	1100
6.3	KNR 708/510/1	Przewody sygnałowe z przewodów kabelkowych kompensacyjnych lub kabli sygnalizacyjnych, prowadzone w korytkach lub wciągane do rur instalacyjnych, przewód o masie do 1-kg/m	m	1100
6.4	KNR 708/512/1	Obróbka końców kabli sygnalizacyjnych oraz przewodów kabelkowych i kompensacyjnych, ilość żył do 7	element	260
6.5	KNR 506/1606/4	Instalowanie gniazd w wykonaniu zwykłym do samoczynnych ostrzegaczy pożarowych - czujek, montowanych kołkami rozporowymi	szt	108
6.6	KNR 506/1606/9	Instalowanie gniazd w wykonaniu zwykłym do samoczynnych ostrzegaczy pożarowych - czujek, na puszcze podtynkowej	szt	22
6.7	KNR 506/1612/2	Instalowanie w uprzednio zainstalowanych gniazdach i obudowach, wraz ze sprawdzeniem, samoczynnych ostrzegaczy pożarowych - czujek: optyczna czujka dymu	szt	98
6.8	KNR 506/1612/1	Instalowanie w uprzednio zainstalowanych gniazdach i obudowach, wraz ze sprawdzeniem, samoczynnych ostrzegaczy pożarowych - czujek: izotopowa czujka dymu	szt	6
6.9	KNR 506/1612/5	Instalowanie w uprzednio zainstalowanych gniazdach i obudowach, wraz ze sprawdzeniem, samoczynnych ostrzegaczy pożarowych - czujek: czujka temperatury nadmiernych różnic	szt	4
6.10	KNR 506/1601/2	Zainstalowanie centralki CSP	szt	1

6.11	KNR 506/1611/3	Instalowanie dodatkowych wskaźników działania czujek - bez sprawdzenia i uruchomienia, podłoże: cegła	szt	8
6.12	KNR 506/1611/3	Instalowanie sygnalizatorów akustyczno - optycznych	szt	1
6.13	KNR 506/1614/4	Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych, o liczbie punktów 40 - programowanie adresów do RP oraz systemu głównego centralki	szt	6
6.14	KNR 506/1601/1	wymianan automatyki drzwi przesuwnych - analogia	szt	1
7	Element	INSTALACJA SAWN I MONITORINGU TV		
7.1	KNR 506/1601/2	Zainstalowanie ceentralki SAWN	szt	1
7.2	KNNRS 5/303/1 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewód YAP-ek 75+2x0,5 do kamer	m	315
7.3	KNNRS 5/303/1 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewód YKSy 8x0,5 do urządzeń SAWN	m	250
7.4	KNNRS 5/303/1 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurowych pod tynkiem, przewód YTKSy 3x2x0,5 do urządzeń SAWN	m	650
7.5	KNR 508/401/7	Przygotowanie podłoża do zabudowania aparatów, kucie mechaniczne pod kołki rozporowe plastikowe w cegle - do 2 otworów	szt	87
7.6	KNR 508/403/1	Mocowanie manipulatorów kodowych	szt	18
7.7	KNR 508/403/3	Mocowanie modułów rozszerzeń linii dozorowych	szt	7
7.8	KNR 506/1601/5	Zainstalowanie rejestratora i monitora LCD	kpl	1
7.9	KNR 508/403/1	Mocowanie czujników ruchu SAWN	szt	31
7.10	KNR 508/403/1	Mocowanie czujników zbiccia szyby	szt	19
7.11	KNR 508/403/1	Mocowanie listwy napadowej	szt	1
7.12	KNR 508/403/1	Mocowanie kamer monitoringu wewnętrznych	szt	5
7.13	KNR 508/403/1	Mocowanie kamer monitoringu zewnętrznych	szt	6
7.14	KNR 506/1614/4	Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych, o liczbie punktów 40	szt	5
7.15	KNR 506/1611/3	Instalowanie sygnalizatora optyczno - akustycznego	szt	1
8	Element	DEMONTAZ NIECZYNNYCH INSTALACJI		
8.1	KNR 403/1125/1	OSZACWANIE DEMONTAŻU NIECZYNNYCH INSTALACJI - 150 r-g	szt	1