

## SPIS TREŚCI

1.0 WSTĘP .....	2
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	2
1.2 Zakres robót objętych ST .....	2
1.3 Określenia podstawowe .....	2
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
1.5 Materiały .....	3
1.6 Warunki ogólne stosowania materiałów .....	3
1.7 Składowanie materiałów .....	3
1.8 Rodzaj użytych materiałów: .....	3
1.9 Kable .....	8
1.10 Przepusty kablowe .....	8
1.11 Sprzęt .....	8
1.12 Transport .....	9
2.0 WYKONANIE ROBÓT .....	9
2.1 Wymagania ogólne .....	9
2.1.1 Zestawienie rodzaju robót .....	9
2.1.2 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu. ....	9
2.1.3 Połączenie elektryczne przewodów .....	9
2.1.4 Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych .....	10
2.1.5 Próby pomontażowe .....	10
2.2 Warunki szczegółowe wykonania robót instalacji elektrycznych .....	10
2.2.1 Układanie rur i osadzania puszek .....	10
2.2.2 Układanie i mocowanie przewodów wtykowych .....	10
2.2.3 Łączenie przewodów .....	11
2.2.4 Przejścia przez ściany i stropy .....	11
2.2.5 Rozdzielnice zasilające .....	11
2.2.6 Montaż osprzętu i przewodów .....	11
2.2.7 Instalacja oświetleniowa .....	11
2.2.8 Instalacje siłowe .....	11
2.2.9 Instalacja uziemiająca .....	12
2.2.10 Połączenia wyrównawcze. ....	12
3.0 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	12
4.0 PRÓBY .....	13
5.0 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA .....	13
6.0 KONTROLA JAKOŚCI .....	13
7.0 OBMIAR ROBÓT .....	14
8.0 ODBIÓR ROBÓT .....	14
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	14
8.2 Odbiór częściowy .....	14
8.3 Odbiór ostateczny robót .....	14
8.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	15
9.0 Podstawa płatności .....	15
10.0 Roboty tymczasowe i prace towarzyszące .....	15
11.0 Przepisy związane .....	16

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## 1.0 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Remont instalacji elektrycznej w budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola w Sierakowicach przy ul. Wiejskiej 1” - Inwestor Urząd Gminy Sośnicowice.

Zakres stosowania ST

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

### 1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych obiektu jak:

- Wewnętrzne linie zasilające nN
- Instalacje ciągów głównych
- Wykonanie i montaż rozdzielnic
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja gniazd wtykowych
- Instalacja połączeń wyrównawczych

### 1.3 Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne”. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- roboty budowlane przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych,
- Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- Procedura – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przykrycie - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

#### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

#### 1.5 Materiały

UWAGA :

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA ( W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH,
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO ŚTOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I INŻYNIERA BUDOWY.

#### 1.6 Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w części „Wymagania ogólne.” Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy. Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny być zaopatrzone przez producenta w deklaracje zgodności. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora. Przewody kabelkowe powinny mieć izolację 450/750V. Osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP44.

#### 1.7 Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu , gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość. Kable energetyczne należy przechowywać na bębnach kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych. Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

#### 1.8 Rodzaj użytych materiałów:

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Ilość
<b>SZKOŁA</b>			
1	Rozdzielnica TG	Skrzynka podtynkowa przystosowana do plombowania z listwą zaciskową LZ50, wyłącznikiem LZMC1-A125-I i dwoma rozłącznikami bezpiecznikowymi serii TYTAN	1 kpl.

		63A.	
	LZMC1-A125-1 Moeller NZM1-XA208-250AC/DC	Wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym	1 kpl.
	Z-SLS/NEOZ/3 + D02 63A Moeller	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. Plombowany	1 kpl.
	Z-SLS/NEOZ/3 + D02 25A Moeller	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. Plombowany	1 kpl.
	CLS6-C63/3 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg do zabudowy w istn. TL	1 szt.
	CLS6-C25/3 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg do zabudowy w istn. TL	1 szt.
2	BF-U-4/96-P podtynkowa IP30 Moeller, drzwiczki pełne.	Rozdzielnica szkoły RG	1kpl.
	IS-100/4 Moeller	Rozłącznik główny izolacyjny	1 szt.
	Z-EL/R230 Moeller	Lampka kontroli napięcia	3 szt.
	CLS6-B2 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	3 szt.
	SP-B+C/3 Moeller	Ogranicznik przepięć klasy B+C	1 kpl.
	Z-SLS/NEOZ/3 + D02 35A Moeller	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg.	2 kpl.
	Z-SLS/NEOZ/3 + D02 25A Moeller	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg.	2 kpl.
	Z-SLS/NEOZ + D01 6A Moeller	Rozłącznik bezpiecznikowy 1-bieg.	1 kpl.
	CFI6-63/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	2 szt.
	CKN6-16/1N/C/0,03-A Moeller	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2-bieg	1 szt.
	CLS6-B16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	8 szt.
	CLS6-B10 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	12 szt.
	SA-TD/1W Moeller	Zegar sterowniczy	1 szt.
	Z-S230/S Moeller	Przełącznik impulsowy (bistabilny)	2 szt.
	zaciski, listwy, końcówki, przewody LY6mm <sup>2</sup> do odrutowania rozdzielni (bądź szyny łączeniowe)		wg potrzeb
3	BF-U-4/96-P podtynkowa IP30 Moeller, drzwiczki pełne.	Rozdzielnica szkoły R1	1kpl.
	IS-100/4 Moeller	Rozłącznik główny izolacyjny	1 szt.
	Z-EL/R230 Moeller	Lampka kontroli napięcia	3 szt.
	CLS6-B2 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	3 szt.
	Z-SLS/NEOZ/3 + D02 35A Moeller	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg.	1 kpl.
	CFI6-63/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	2 szt.
	CFI6-40/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	1 szt.
	CLS6-B16/3 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg	3 szt.
	CLS6-C16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	6 szt.
	CLS6-B16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	2 szt.
	CLS6-B10 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	6 szt.
	Z-S230/S Moeller	Przełącznik impulsowy (bistabilny)	1 szt.
	zaciski, listwy, końcówki, przewody LY6mm <sup>2</sup> do odrutowania rozdzielni (bądź szyny łączeniowe)		wg potrzeb

4	BF-U-4/96-P podtynkowa IP30 Moeller, drzwiczki pełne.	Rozdzielnica szkoły R2	1 kpl.
	IS-100/4 Moeller	Rozłącznik główny izolacyjny	1 szt.
	Z-EL/R230 Moeller	Lampka kontroli napięcia	3 szt.
	CLS6-B2 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	3 szt.
	CFI6-63/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	1 szt.
	CFI6-40/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	1 szt.
	CFI6-25/2/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-bieg	1 szt.
	CLS6-B16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	5 szt.
	CLS6-B10 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	12 szt.
	Z-S230/S Moeller	Przełącznik impulsowy (bistabilny)	2 szt.
	DS-TA/1W Moeller	Wyłącznik zmierzchowy na szynę	1 szt.
	Z-DS/S-A Moeller	Czujnik wyłącznika zmierzchowego	1 szt.
	SA-TD/1W Moeller	Zegar sterowniczy	1 szt.
5	BF-U-3/72-P podtynkowa IP30 Moeller, drzwiczki pełne.	Rozdzielnica szkoły RKK (sala komputerowa)	1 kpl.
	IS-100/4 Moeller	Rozłącznik główny izolacyjny	1 szt.
	Z-EL/R230 Moeller	Lampka kontroli napięcia	3 szt.
	CLS6-B2 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	3 szt.
	SPD-S-1+1 Moeller	Ogranicznik przepięć klasy D	2 kpl.
	CFI6-25/2/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-bieg	3 szt.
	CLS6-C16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	6 szt.
	CLS6-B16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	1 szt.
	CLS6-B10 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	1 szt.
	zaciski, listwy, końcówki, przewody LY4mm <sup>2</sup> do odrutowania rozdzielni (bądź szyny łączeniowe)		wg potrzeb
6	BF-U-3/72-P podtynkowa IP30 Moeller, drzwiczki pełne.	Rozdzielnica szkoły R3	1kpl.
	IS-100/4 Moeller	Rozłącznik główny izolacyjny	1 szt.
	Z-EL/R230 Moeller	Lampka kontroli napięcia	3 szt.
	CLS6-B2 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	3 szt.
	CFI6-40/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	1 szt.
	CFI6-40/2/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-bieg	1 szt.
	CLS6-B16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	2 szt.
	CLS6-B10 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	5 szt.
	zaciski, listwy, końcówki, przewody LY4mm <sup>2</sup> do odrutowania rozdzielni (bądź szyny łączeniowe)		wg potrzeb
7	YKY 4x25mm <sup>2</sup>	Kabel elektroenergetyczny	25 m
8	YKY 4x10mm <sup>2</sup>	Kabel elektroenergetyczny	25 m

9	YDYżo 5x10mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	85 m
10	YDYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	35 m
11	YDYżo 5x2,5 mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	120 m
12	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	1230 m
13	YDYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	470 m
14	YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	1340 m
15	HDGs 2x1,0mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy niepalny	30 m
16	LgY 16mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	35 m
17	LgYżo 25mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	40 m
18	GWP ST22 SPAMEL	Przycisk w obudowie p.poż. czerwonej zamykanej na kluczyk o stopniu ochrony IP55.	1 kpl.
19	Łącznik dzwonkowy 1-biegunowy w wersji światło	Łączniki p/t	12 szt.
20	Łącznik 1-biegunowe Legrand p/t	Łączniki p/t	38 szt
21	Łącznik schodowy Legrand p/t	Łączniki p/t	4 szt
22	Łącznik 1-biegunowe Legrand n/t podświetlane	Łączniki n/t podświetlane	3 szt
23	Gn. 230V (2P+Z) Legrand p/t	Gniazdo p/t (komplet)	2 kpl.
24	Gn. 230V w ramce podwójnej (2x 2P+Z) Legrand p/t	Układ 2 gniazd w ramce podwójnej p/t (komplet)	57 kpl.
25	Gn. 230V w ramce podwójnej (2x 2P+Z DATA) Legrand p/t	Układ 2 gniazd w ramce podwójnej p/t (komplet) komputerowe DATA	2 kpl.
26	Gn. 230V w ramce podwójnej (2x 2P+Z DATA) Legrand n/t	Układ 2 gniazd w ramce podwójnej n/t (komplet) komputerowe DATA	8 kpl.
27	Gn. 400V (3P+N+Z) 16A IP44, n/t	Gniazdo 400V 115-6 PCE	3 kpl.
28	SRN 258 PA EVG 2x T8 58W IP20	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	5 szt
29	SRN 236 PA EVG 2x T8 36W IP20	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	16 szt
30	SR 158-A 1x T8 58W IP20	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	9 szt
31	TRIO 2x14W OPAL 2x T5 14W IP40	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa	3 szt
32	TRIO 2x28W OPAL 2x T5 28W IP40	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa	9 szt
33	TRIO 2x28W OPAL 2x T5 28W IP40 AW	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa z modulem oświetlenia awaryjnego	18 szt
34	TRIO 2x49W OPAL 2x T5 49W IP40	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa	21 szt
35	TRIO 2x49W OPAL 2x T5 49W IP40 AW	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa z modulem oświetlenia awaryjnego	6 szt
36	CO1 136 EVG 1xT8 36W IP 65	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	3 szt
37	CO1 158 EVG 1xT8 58W IP 65	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	4 szt
38	MULTIPLA 1xT8 18W IP55	Oprawa do świetlówek zewnętrzna	2 szt
39	MONITOR 1 2h	Oprawa kierunkowa jednostronna	5 szt
40	MONITOR 2 2h	Oprawa kierunkowa dwustronna	6 szt
<b>PRZEDSZKOLE</b>			
1	BF-U-4/96-P podtynkowa IP30 Moeller, drzwiczki pełne.	Rozdzielnica główna RG	1kpl.

	IS-100/4 Moeller	Rozłącznik główny izolacyjny	1 szt.
	Z-EL/R230 Moeller	Lampka kontroli napięcia	3 szt.
	CLS6-B2 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	3 szt.
	SPC-S-20/280/4 Moeller	Ogranicznik przepięć klasy C	1 kpl.
	CFI6-63/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	1 szt.
	CFI6-40/4/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg	1 szt.
	CFI6-25/2/0,03 Moeller	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-bieg	1 szt.
	CKN6-16/1N/C/0,03-A Moeller	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2-bieg	1 szt.
	CLS6-B16 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	8 szt.
	CLS6-B10 Moeller	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	10 szt.
	Z-S230/S Moeller	Przełącznik impulsowy (bistabilny)	1 szt.
	DS-TA/1W Moeller	Wyłącznik zmierzchowy na szynę	1 szt.
	Z-DS/S-A Moeller	Czujnik wyłącznika zmierzchowego	1 szt.
	SA-TD/1W Moeller	Zegar sterowniczy	1 szt.
	zaciski, listwy, końcówki, przewody LY6mm <sup>2</sup> do odrutowania rozdzielni (bądź szyny łączeniowe)		wg potrzeb
2	YDYżo 5x10mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	35 m
3	YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	360 m
4	YDYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	300 m
5	YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	226 m
6	Łącznik dzwonekowy 1-biegunowy w wersji światło	Łączniki p/t	3 szt.
7	Łącznik 1-biegunowe Legrand p/t	Łączniki p/t	8 szt
8	Łącznik świecznikowy Legrand p/t	Łączniki p/t	2 szt
9	Łącznik schodowy Legrand p/t	Łączniki p/t	3 szt
10	Łącznik schodowy Legrand n/t podświetlane	Łączniki n/t	7 szt
11	Łącznik 1-biegunowe Legrand n/t podświetlane	Łączniki n/t podświetlane	12 szt
12	Gn. 230V (2P+Z) Legrand p/t	Gniazdo p/t (komplet)	2 kpl.
13	Gn. 230V (2P+Z) Legrand n/t bezygosczielne	Gniazdo n/t bezygosczielne (komplet)	1 kpl.
14	Gn. 230V w ramce podwójnej (2x 2P+Z) Legrand p/t	Układ 2 gniazd w ramce podwójnej p/t (komplet)	16 kpl.
15	Gn. 230V w ramce podwójnej (2x 2P+Z) Legrand p/t bryzgoszczelne	Układ 2 gniazd w ramce podwójnej p/t (komplet) bryzgoszczelne	4 kpl.
16	Gn. 230V w ramce podwójnej (2x 2P+Z DATA) Legrand p/t	Układ 2 gniazd w ramce podwójnej p/t (komplet) komputerowe DATA	2 kpl.
17	Rurka PCV 20 Elektroplast nr kat. 75	Rurka osłonowa	130 m
18	Kolanka dwukielichowe do rury PCV 20 Elektroplast nr kat. 126	Osprzęt do rurek osłonowych	80 szt
19	Złączki, uchwyty, kolanka miękkie	Osprzęt do rurek osłonowych	wg potrzeb
20	SRN 258 PA EVG 2x T8 58W IP20	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	2 szt

21	TRIO 2x14W OPAL 2x T5 14W IP40	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa	1 szt
22	TRIO 2x28W OPAL 2x T5 28W IP40	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa	7 szt
23	TRIO 2x28W OPAL 2x T5 28W IP40 AW	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa z modułem oświetlenia awaryjnego	13 szt
24	TRIO 2x49W OPAL 2x T5 49W IP40	Oprawa do świetlówek T5 nastropowa	1 szt
25	CO1 136 EVG 1xT8 36W IP 65	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	5 szt
26	CO1 158 EVG 1xT8 58W IP 65	Oprawa do świetlówek T8 nastropowa	13 szt
27	MULTIPLA 1xT8 18W IP55	Oprawa do świetlówek zewnętrzna	2 szt
28	MONITOR 1 2h	Oprawa kierunkowa jednostronna	4 szt
29	MONITOR 2 2h	Oprawa kierunkowa dwustronna	1 szt
<b>INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH</b>			
30	FeZn 30x4mm (uziom fundamentowy)	Bednarka ocynkowana 30x4	13 m
31	FeZn 30x4mm (miejscowa szyna uziemiająca prowadzona w części piwnicznej na uchwytach)	Bednarka ocynkowana 30x4	7 m
32	LgYżo 16mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	30 m
33	LgYżo 4mm <sup>2</sup>	Przewód kabelkowy	80 m
34	Obejmy uziemiające OBO (na rury)	Instalacja wyrównania potencjałów	10 kpl.
<b>UWAGA: Pozostałe materiały wg planów instalacji i schematów.</b>			

## 1.9 Kable

Przy budowie linii kablowych stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa." Przekrój żył kabli jest dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg PN-IEC 60364-5-523: 2001 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów" oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## 1.10 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur AROT DVK.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 1.11 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w części „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających



dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### 1.12 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. 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.

## 2.0 WYKONANIE ROBÓT

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 2.1.1 Zestawienie rodzaju robót

- Trasy kablowe i bruzdy
- Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych
- Rozdzielnie główne i obwodowe
- Modułowe aparaty wyposażenia rozdzielnic
- Instalacja wyłącznika p.poż.
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacja siłowa
- Instalacja wyrównawcza
- Instalacja uziemiająca
- Pomiary
- Dokumentacja powykonawcza

#### 2.1.2 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym, najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

#### 2.1.3 Połączenie elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- Zanieczyszczone styki (zaciski) aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.
- Stosować ogólnie przyjęte systemy listew zaciskowych i zacisków.

#### **2.1.4 Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych**

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli;
- kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej,
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie;
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami;
- kable instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej;
- przejścia przewodów przez elementy oddzieleń przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.
- przewody elektryczne, które ze względu na własną konstrukcję lub ze względu na narażenia zewnętrzne mogłyby zostać uszkodzone mechanicznie należy zabezpieczyć przed tymi narażeniami poprzez stosowanie osłon, przegród itp.

#### **2.1.5 Próby pomontażowe.**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

## **2.2 Warunki szczegółowe wykonania robót instalacji elektrycznych**

### **2.2.1 Układanie rur i osadzania puszek**

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

### **2.2.2 Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych**

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowym lub płaskimi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić

obok puszek. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinać w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszek zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

### 2.2.3 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać 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 przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

### 2.2.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.

### 2.2.5 Rozdzielnice zasilające

Rozdzielnice główne przedszkola i szkoły będą zamontowane w miejscach wskazanych na planach. Zbiorcza tablica licznikowa z części dopływowej przyłącza zostanie wyposażona w główny wyłącznik prądu. Wszystkie rozdzielnice będą w wykonaniu podtynkowym. Rozdzielnice obwodowe będą zainstalowane w korytarzach na każdej kondygnacji. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie z projektem wykonawczym.

### 2.2.6 Montaż osprzętu i przewodów

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Osprzęt i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Gniazda wtyczkowe montować nad posadzką na wysokości 1,3m w klasach i wybranych pomieszczeniach szkoły oraz 1,5m w pomieszczeniach przedszkola. W pozostałych pomieszczeniach wysokość montowania gniazd wtyczkowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Łączniki mocować na wysokości 1,5m od podłogi. W pomieszczeniach łazienek bezwzględnie zachować wymagane minimalne odległości od stref zgodnie PN-IEC 60364-7-701. W piwnicach stosować osprzęt natynkowy i podtynkowy IP 44 zgodnie z projektem.

### 2.2.7 Instalacja oświetleniowa

Doprowadzenia przewodów do opraw należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytyami odstępowymi, prowadzenie w rurkach instalacyjnych). Przewody układać w suficie i w ścianach pod tynkiem oraz na tynku w rurkach PVC w pomieszczeniach piwnicznych przedszkola. Osprzęt zastosować w zależności od sposobu wykonania instalacji i charakteru pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i podtynkowych w piwnicach osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,
- dla instalacji wykonanych w pomieszczeniach z atmosferą normalną, osprzęt w wykonaniu podtynkowym. W pomieszczeniach łazienek instalować łączniki w strefie trzeciej zgodnie z PN-IEC 60364-7-701. Osprzęt winien posiadać stopień IP 44 lub lepszy.

### 2.2.8 Instalacje siłowe

Doprowadzenia przewodów do gniazd należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytyami odstępowymi, prowadzenie w rurkach).

Przewody układać w suficie i w ścianach pod tynkiem oraz na tynku w rurkach PVC w pomieszczeniach piwnicznych przedszkola. Osprzęt w zależności od sposobu wykonania instalacji oraz charakteru i przeznaczenia pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i podtynkowych w piwnicach osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o zwiększonej wilgoci, osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą normalną, przewidziano osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

### 2.2.9 Instalacja uziemiająca

Wykonać uziom poziomy taśmą stalową ocynkowana. Łączenia taśm uziomów wykonać przez spawanie. Miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Ewentualne podziemne, metalowe elementy obiektów lub urządzeń znajdujące się w odległości nie większej niż 2m od uziomu a nie wykorzystane jako uziomy naturalne należy łączyć z uziomem bezpośrednio lub za pomocą iskierników.

Prawidłowość wykonania potwierdzić protokołami z pomiarów. W przypadku negatywnych wyników pomiarów wykonać dodatkowe uziomy sztuczne pionowe lub poziome.

Zakres robót:

- wykonanie uziomów poziomych oraz głównych połączeń wyrównawczych (wraz z niezbędnymi robotami ziemnymi i naprawą nawierzchni),
- montaż złączy kontrolnych,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych stosowanych złączy kontrolnych i innych elementów wymagających takiego zabezpieczenia,
- wykonanie badań i pomiarów potwierdzających prawidłowość wykonania i uzyskania właściwych wartości parametrów technicznych (rezystancja uziemienia),
- likwidacja miejsca pracy i uporządkowanie terenu oraz naprawa elementów uszkodzonych w czasie wykonywania prac,
- wykonanie głównych połączeń wyrównawczych obejmujących uziom instalacji, punkt podziału przewodu PEN na przewody N i PE oraz wszystkie metalowe instalacje rurowe w pobliżu miejsca wprowadzenia do budynku za zgodą ich właścicieli. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe wykonać w sposób zgodny z dokumentacją projektową,
- wykonanie mostków na wodomierzach, filtrach i pompach lub innych elementach rozłącznych instalacji rurowych.

### 2.2.10 Połączenia wyrównawcze.

Do istniejącej głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniach kotłowni należy przyłączyć:

- metalowe elementy konstrukcji budynku,
- zacisk PE(N) w miejscu rozdziału przewodów na wejściu przyłącza elektroenergetycznego,
- inne przewodzące prąd instalacje rurowe w pobliżu miejsca wprowadzenia do budynku.

Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Przewody wyrównawcze należy układać tak aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Metalowe poręcze objąć połączeniami wyrównawczymi. Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapianych w materiale izolacyjnym powinny być dostępne dla kontroli. Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Jako połączenia wyrównawcze miejscowe mogą być wykorzystywane zamocowane na stałe części obce, np. stalowe konstrukcje budowlane. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999.

## 3.0 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona od porażenia – w sieci elektroenergetycznej kablowej nN występuje układ TN-C, w instalacji odbiorczej należy stosować układ TN-C-S i wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o czułości 0,03 A oraz połączenia wyrównawcze.

## 4.0 PRÓBY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne. Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- Pomiar rezystancji izolacji,
- Samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenia biegunowości,
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- Pomiar uziemienia ochronno – roboczego.

## 5.0 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołożyć kopie deklaracje zgodności potwierdzone podpisem wykonawcy za zgodność z oryginałem, zastosowanych urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

## 6.0 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 "Sprawdzenie odbiorcze".

- należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli,
- należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej,
- należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć,
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów,
- sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji wynosi co najmniej 0,5 MW.
- rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20oC powinna być nie mniejsza niż: 20 MW dla kabli z izolacją polwinitową i 100 MW dla kabli z izolacją polietylenową
- próba napięciowa izolacji kabli. Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej miernikiem o napięciu 2,5kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym bądź przemiennym 50Hz. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli: izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla wg N SEP-E-004. oraz wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie

ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.

- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- kompletności tablic rozdzielczych,
- ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- instalacje podtyńkowe przed zatynkowaniem,
- miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem,
- wyników pomiarów rezystancji uziemień,
- protokołów pomiarów elektrycznych.

## 7.0 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

**szt** – szynoprzewodów, rozdzielnic, zasilaczy, uchwytów, gniazd wtyczkowych itp.....na podstawie pomiaru w terenie i z podkładów budowlanych,

**m** - ułożenia kabli, koryt kablowych, kanałów instalacyjnych, instalacji odgromowej, uziemiającej, na podstawie pomiaru w terenie i z podkładów budowlanych,

**kpl** - oprawy oświetleniowe na podstawie pomiaru w terenie

## 8.0 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”. W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### 8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

### 8.3 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych

asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcję obsługi,
- wyniki pomiarów i testów,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

#### 9.0 Podstawa płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót: Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów,
- montaż konstrukcji wsporczych
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- oznakowanie kabli,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi:
  - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
  - pomiary elektryczne obwodu
  - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - pomiary impedancji pętli zwarciowej
  - pomiary kabli energetycznych
  - pomiary natężenia oświetlenia
  - próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,
  - doprowadzenie terenu robót do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe.

#### 10.0 Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

##### Roboty tymczasowe

1. Zabezpieczenie tablic, rozdzielnic elektrycznych przed wtargnięciem lub dotknięciem osób uczestniczących w procesie budowlanym, ale nie będących wykwalifikowanymi elektromonterami z aktualnymi uprawnieniami SEP.

2. Rozkładanie i składanie drabin, rusztowań, podestów posiadających ważne certyfikaty.

3. Stosowanie fabrycznych osłon do puszek końcowych, rozgałęźnych przed tynkowaniem.
4. Ochrona - osłonięcie, zabezpieczenie tablic, rozdzielnic, opraw, osprzętu elektrycznego przed robotami budowlanymi (malarskimi). Samo mycie bez zabezpieczeń nie jest dopuszczalne.
5. Stosowanie rozdzielaczy elektrycznych przystosowanych do warunków panujących na terenie budowy. Nie wolno stosować rozdzielaczy do zastosowań domowych i "samoróbek" .

#### **Prace towarzyszące**

7. Utylizacja źródeł światła w miejscach wskazanych przez Wydział Ochrony Środowiska i Infrastruktury w Sośnicowicach.
8. Używanie sprzętu bezpieczeństwa posiadającego ważne aprobaty techniczne.
9. Dopuszczenia przez Zakład Energetyczny.
10. Przy zmianie producenta opraw należy uwzględnić koszty wykonania ponownych obliczeń natężenia oświetlenia dla tych pomieszczeń, w których dokonano zmian, przez projektanta odpowiedzialnego za projekt.
11. Wykonać pomiary obciążeń wszystkich WLZ-tów przy max. obciążeniu prądowym.

### **11.0 Przepisy związane**

- Ustawa z dnia 29.01. 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych – Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09. 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Komisji Europejskiej /WE/ nr 2151/ 2003 z dnia 16.12. 2003 r. zmieniające Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady /WE/ nr 2195/ 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień /CPV/.

#### **Normy**

Wykaz norm zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – w zakresie przywołanym w rozporządzeniu.

PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.



PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60445 5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 1838	"Oświetlenie awaryjne" Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi". [Dz. Ust. nr 151 poz. 1256 z dnia 17. września 2002 r.).
PN-EN-50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych.

PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-441:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych...
N-SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy lanowania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.