

	<b>RUSZCZAK s.c.</b>	FIRMA USŁUGOWO-PROJEKTOWA 02-695 Warszawa ul. Orzycka 8 m.81
	Biuro: 04-026 Warszawa, ul. Al. Stanów Zjednoczonych 51/112 tel./fax (22)-870-53-32, tel. kom. 602288690, e-mail: ruszczaksc@wp.pl	
<b>URZADZENIA SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b> <b>PROJEKTOWANIE, NADZORY , KOSZTORYSY, DORADZTWO TECHNICZNE</b>		

<b>OBIEKT</b>	PRZEBUDOWA I ADAPTACJA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA PUNKT PRZEDSZKOLNY <b>ETAP II</b> KRUSZEW DZ. NR EW. 149 GMINA PNIEWY PNIEWY 2, 05-652 PNIEWY
<b>INWESTOR</b>	GMINA PNIEWY PNIEWY 2, 05-652 PNIEWY

<b>STADIUM</b>	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<b>TEMAT</b>	S.T. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH	
<b>BRANŻA</b>	ELEKTRYCZNA	
<b>CECHA</b>	E – 004/19	Egz. Nr.

<b>PROJEKTOWAŁ</b>	INŻ. TADEUSZ RUSZCZAK Upr. Bud. ST 491/84
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	
<b>SPRAWDZIŁ</b>	

Warszawa, czerwiec 2019 r

## SPIS TREŚCI

- 1 Wstęp
- 1.1 Przedmiot ST
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4 Określenia ogólne
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2 Materiały
- 3 Sprzęt
- 4 Transport
- 5 Wykonanie robót
  - Prace montażowe
  - Montaż
    - Uzupełnienie tablic 0,4 kV
    - Instalacja oświetleniowa
    - Zagadnienia BHP
- 6 Próby i protokoły
- 7 Obmiar robót
- 8 Odbiór robót
- 9 Podstawa płatności
- 10 Przepisy związane

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych w przebudowywanej części budynku szkoły w celu adaptacji na punkt przedszkolny, zlokalizowanej w Kuszewie dz. nr ew. 149 gmina Pniewy

**Opracowanie dotyczy realizacji robót budowlanych ETAPU II dostosowania budynku punktu przedszkolnego i szkoły podstawowej w Kuszewie gm. Pniewy dla potrzeb osób niepełnosprawnych**

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

- instalacje silnoprądowe:
  - rozbudowa rozdzielnic RG
  - tablica strefowa TE
  - włz zasilający tablicę TE
  - instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego i kierunkowego
  - instalację gniazd wtyczkowych ogólnych
  - instalację siłowa
  - instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych
- instalacje słaboprądowe:
  - instalację przyzewowa
  - instalację teletechniczną
  - instalację telewizyjną RTV
  - instalację domofonową
  - instalację CCTV

Niniejszy projekt swoim zakresem nie obejmuje:

- instalacji w częściach budynku nieobjętych opracowaniem
- instalacji uziemiającej i piorunochronnej – pozostaje istniejąca do dalszej eksploatacji

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji elektrycznych wewnętrznych i obejmują zakres :

- uzupełnienie tablic 0,4 kV ...
- montaż instalacji

#### 1.3.1 DEMONTAŻE

Wyłączenie napięcia , przygotowanie stanowiska do demontażu

Demontaż przewodów o przekroju do 35 mm<sup>2</sup> z rur instalacyjnych

Demontaż przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 6 mm<sup>2</sup> z podłoża ceglanego lub betonowego ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków lub odkręceniem śrub

Demontaż przewodów wtyczkowych z podłoża ceglanego lub betonowego

Demontaż przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 24 mm<sup>2</sup> z podłoża ceglanego lub betonowego ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków lub odkręceniem śrub

Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych okrągłych 4 - wylotowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów o przekroju do 4 mm<sup>2</sup>

Demontaż gniazd wtyczkowych podtynkowych o natężeniu prądu do 63 A - ilość biegunów 2 + 0

Demontaż gniazd wtyczkowych natynkowych nieuszczelnionych o natężeniu prądu do 63 A - ilość biegunów 2 + 0

Demontaż łączników instalacyjnych podtynkowych o natężeniu prądu do 10 A - 1 wylot (wyłącznik lub przełącznik 2 biegunowy lub grupowy)

Demontaż łączników instalacyjnych metalowych i z tworzyw sztucznych -uszczelnionych o natężeniu prądu do 10 A - 2 wyloty (wyłącznik lub przełącznik 1 biegunowy)

Demontaż opraw żarowych blaszanych z kloszem cylindrycznym nakręcanych

Demontaż opraw żarowych blaszanych otwartych zawieszanych

Demontaż opraw świetłówkowych z rastrem z tworzyw sztucznych lub metalowym

Demontaż belek montażowych dla opraw świetłówkowych

Odłączenie przewodów o przekroju żył do 4 mm<sup>2</sup> od pierścieni łączeniowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Odłączenie przewodów o przekroju żył do 6 mm<sup>2</sup> od pierścieni łączeniowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Odlączenie przewodów o przekroju żył do 16 mm<sup>2</sup> od listew zaciskowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Utylizacja źródeł światła z demontażu

### 1.3.2 TABLICE ROZDZIELNICE 0,4 kV

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, rozbudowa tablicy RG wg rys - 02

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, tablica TE wg rys - 07

### 1.3.3 INSTALACJA ELEKTRYCZNA, OSPRZĘT 0,4 kV 3

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem YDY 5x10 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 5x2,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem YDY p 5x2,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 3x2,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem YDY p 3x2,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 3x1,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem YDY p 3x1,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 4x1,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. NXHX FE 3x1,5 mm/E-90

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem YDY p 4x1,5 mm

Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL22

Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL 18

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) wypust, przewód YDY 3x2,5 mm, 15 m

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) wypust, przewód YDY 5x2,5 mm, 15 m

Montaż na gotowym podłożu konstrukcji wsporczych przykręcanych do 1kg na ścianie (2 mocowania) do K-100/50

Przykręcanie do gotowych otworów korytek 'U575' szerokości 100 mm. Korytko K-100/50

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast. w podłożu z cegły

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych jednobiegunowych, przycisków w puszcze instalacyjnej z podłączeniem

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych, dwubiegunowych w puszcze instalacyjnej z podłączeniem

Montaż na gotowym podłożu łączników bryzgoszczelnych bakelitowych jednobiegunowych, przycisków mocowanych przez przykręcenie z podłączeniem

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych natynkowych 2-bieg. z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem, pojedyncze

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych natynkowych 2-bieg. z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem, podwójne

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych bryzgoszczelnych 2-bieg. z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem 220V, 50 Hz, pojedyncze

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych natynkowych 2-bieg. z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem, pojedyncze, komputerowe + blokada

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych bryzgoszczelnych 2-bieg. z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem 220V, 50 Hz, podwójne

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 60mm

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 80mm; ilość wylotów 4, przekrój przewodu 2.5 mm<sup>2</sup> ( 4x2,5 mm )

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 80mm; ilość wylotów 4, przekrój przewodu 2.5 mm<sup>2</sup> ( 5x2,5 mm )

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) wyłącznik prądu PWP + obudowa  
Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski (przekrój żył do 6 mm<sup>2</sup>)

#### 1.3.4 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast. w podłożu z cegły  
Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) lokalna szyna LSW

Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju żyły do 16 mm<sup>2</sup> wciągane do rur LgY 16 mm

Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju żyły do 16 mm<sup>2</sup> wciągane do rur LgY 4 mm

Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski (przekrój żył do 6 mm<sup>2</sup>)

#### 1.3.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe przykręcane na cegle mocowane na kołkach kotwiących (il. mocowań 2)

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw świetłówkowych z blachy stalowej z kloszem lub rastrem zawieszanych 2x20W - końcowych Oprawa A LED 1x19W, IP-44

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw świetłówkowych z blachy stalowej z kloszem lub rastrem zawieszanych 2x20W - końcowych Oprawa B LED 1x38W, IP-20

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw świetłówkowych z blachy stalowej z kloszem lub rastrem zawieszanych 2x20W - końcowych Oprawa C LED 1x31W, IP-44

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw świetłówkowych z blachy stalowej z kloszem lub rastrem zawieszanych 2x20W - końcowych Oprawa D LED 1x20W, IP-65 + czujnik zmierzchowy

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych Oprawa ewakuacyjna LED Aw1 - 1x3W, IP-44 + zasilacz na 1 h

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych Oprawa ewakuacyjna LED Aw2 - 1x3W, IP-44 + zasilacz na 1 h

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych Oprawa ewakuacyjna LED Aw3 - 1x3W, IP-44 + zasilacz na 1 h

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych Oprawa kierunkowa LED Ew1 - 1x1W, IP-44 + zasilacz na 1 h

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych Oprawa kierunkowa LED Ew2 - 1x1W, IP-44 + zasilacz na 1 h

#### 1.3.6 INSTALACJA TELETECHNICZNA ( LAN )

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, rozbudowa, szafa krosowa SK -6 U wg rys -08

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych natynkowych 2-bieg. z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem, pojedyncze, gniazdo telefoniczne RJ-45 kat 6

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo, UTP ekw 4x2x0,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. przewód UTP ekw 4x2x0,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. przewód YDYp 3x1,5 mm

Montaż na gotowym podłożu konstrukcji wsporczych przykręcanych do 1kg na ścianie (2 mocowania) do K-100/50

Przykręcanie do gotowych otworów korytek 'U575' szerokości 100 mm . Korytko K-100/50

Montaż uchwytów pod rury winidurkowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły

Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL-18

sprawdzenie , oprogramowanie , uruchomienie systemu

#### 1.3.7. INSTALACJA VIDEO DOMOFONOWA

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast. w podłożu z cegły  
Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg z częściowym rozebraniem i złożeniem bez podłączenia (il. otworów mocujących do 4) Zasilacz Video 230/24V , AC

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg z częściowym rozebraniem i złożeniem bez podłączenia (il. otworów mocujących do 4) Blok dystrybucyjny Video

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) Panel zgłoszeniowy Video

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) Video domofon

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) Elektryrgiel  
Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo, przewód UTPekw 4x2x0,5 mm  
Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. przewód YDY p 3x1,5 mm  
Montaż uchwytów pod rury winidurkowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły  
Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL-18  
sprawdzenie uruchomienie systemu

### 1.3.8 INSTALACJA PRZYŻYWOWA

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast.w podłożu z cegły  
Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg z częściowym rozebraniem i złożeniem bez podłączenia (il. otworów mocujących do 4) , przycisk pociągowy PP  
Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) kasownik KS  
Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg z częściowym rozebraniem i złożeniem bez podłączenia (il. otworów mocujących do 4) Zasilacz 230/24V , AC  
Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo, przewód UTPekw 4x2x0,8 mm  
Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. przewód YDY p 3x1,5 mm  
Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) lampka z buczkiem LB  
Montaż uchwytów pod rury winidurkowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły  
Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL-18  
sprawdzenie uruchomienie systemu

### 1.3.9. INSTALACJA TELEWIZJI CCTV

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast.w podłożu z cegły  
Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - urządzenie do cyfrowego zapisu obrazu, Rejestrator CCTV 6 wejściowy do szafy Rack 19"  
Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - kamera TVU wewnętrzna Kamera kopułkowa , kolorowa typu PoE  
Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. przewód YDYp 3x1,5 mm  
Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo, przewód UTPekw 4x2x0,5 mm  
Montaż uchwytów pod rury winidurkowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły  
Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL-18  
Uruchomienie systemu TVU - linia transmisji wizji  
Uruchomienie systemu TVU - linia transmisji danych i parametrów sterujących  
sprawdzenie uruchomienie systemu, podłączenie do istniejącego systemu

### 1.3.10. INSTALACJA TELEWIZJI RTV / SAT

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast.w podłożu z cegły  
Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych natynkowych 2-bieg.z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem, pojedyncze, gniazdo RTV/ SAT p/t  
Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo, Koncentryk RG 6 75 omów  
Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. przewód Koncentryk RG 6 75 omów  
Montaż uchwytów pod rury winidurkowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły  
Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL-18

sprawdzenie , oprogramowanie , uruchomienie systemu

### 1.3.11 RÓŻNE, - POMIARY

Przebijanie otworów śr. 100 mm o długości do 2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły  
Ręczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych o długości przebiccia do 20 cm - śr.rury do 40 mm  
Ręczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych o długości przebiccia do 30 cm - śr.rury do 40 mm  
Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w betonie głęb.do 8cm i śr.do 20mm  
Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w gotowych ślepych otworach.  
Ręczne wykucie bruzd dla rur: RIP16,RIS16,RL22 o śr. do 47 mm na styku elementów betonowych  
Mechaniczne wykucie wnęki o objętości do 1.00 dm<sup>3</sup> w podłożu betonowym  
Mechaniczne wykucie wnęki - dodatek za każdy następny 1 dm<sup>3</sup> w podłożu betonowym (do 5 dm<sup>3</sup>)  
Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej  
Tynkowanie wnęk o pow.do 1.0 m<sup>2</sup>  
Zaprawianie bruzd o szer. do 100 mm  
Zaprawianie bruzd o szer. do 50 mm  
wykonanie uszczelnien pomiędzy strefami pożarowymi  
Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 2.5  
Badanie linii kablowej o ilości żył do 4  
Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego  
Następny pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego  
Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)  
Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (pomiar pierwszy)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (każdy następny pomiar)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 3-fazowy (pomiar pierwszy)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 3-fazowy (każdy następny pomiar)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód pomiar natężenia oświetlenia  
Wykonanie pomiarów torów transmisyjnych - pierwsza linia  
Wykonanie pomiarów torów transmisyjnych - każda następna linia  
Dokumentacja powykonawcza

### 1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.  
Ogólne wymagania podano w Specyfikacji Technicznej

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

## 3 SPRZĘT

- 3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.  
Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i kierownika budowy.

## 4. TRANSPORT

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1 Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w budynku podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

## 5.2 Zakres wykonywanych robót podanych w punkcie 1.3 należy wykonać

Metoda wykonywania instalacji elektrycznych i sieci kablowych zewnętrznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów

### PRACE MONTAŻOWE

Prace wykonawcze instalacji elektrycznych prowadzone będą etapami

1. dostawa i montaż tablic i rozdzielnic
2. montaż instalacji

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno uniemożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 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.

#### Układanie przewodów

Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach 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.

#### 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.

#### Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

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 uchwytach 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 uszczelnaczy.

#### Układanie przewodów na uchwytach

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.

#### Łączenie przewodów

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

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

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

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

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

#### 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.

#### Montaż tablicy rozdzielczej

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

#### STAN ISTNIEJĄCY

W chwili obecnej obiekt jest zasilony z sieci energetyki zawodowej na napięciu 3x230/400V poprzez złącze kablowe ZK. Ze złącza zasilona jest rozdzielnica główna RG zlokalizowana na poziomie parteru. Z rozdzielnicy RG zasilone są tablice strefowe w całym budynku w tym tablica TE zasilająca obszar objęty opracowaniem. Rozdzielnicę RG zostaje do dalszej eksploatacji. Tablicę TE należy zdemontować i zastąpić nową zlokalizowaną w tym samym miejscu.

#### STAN PROJEKTOWANY, ZASILENIE

Budynek w dalszym ciągu będzie zasilony z energetyki zawodowej na napięciu 3x230/400V z istniejącego złącza kablowego ZK, poprzez rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną na poziomie parteru.

Rozdzielnicę RG zostaje do dalszej eksploatacji. Należy ją jedynie rozbudować o rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy 40/63 A, zasilający modernizowaną tablicę TE. Istniejącą tablicę TE należy zdemontować i w tym samym miejscu zamontować nową.

#### BILANS MOCY:

moc obliczeniowa  $P_o = 20,0 \text{ kW}$

prąd obliczeniowy  $I_o = 31,0 \text{ A}$

- zabezpieczenie w RG, rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy 40/63 A

- przewód zasilający - YDY5x10

UWAGA: Powyższa moc mieści się w ogólnym bilansie mocy tablicy budynku i nie powoduje zmiany układu zasilania

#### ROZDZIELNICE I TABLICE 0,4 kV

##### Rozdzielnicę główną RG

Na poziomie parteru w wydzielonym pomieszczeniu jest zainstalowana istniejąca rozdzielnica główna RG. Pozostaje ona do dalszej eksploatacji, należy ją jedynie rozbudować o rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy 40/63 A, zasilający modernizowaną tablicę TE.

Wyłącznik główny w rozdzielnicy RG pełni rolę PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU (PWP) w systemie ochrony przeciwpożarowej. W modernizowanej części przewiduje się wyprowadzenie PWP w postaci przycisku obok wejścia do przedszkola.

## Tablica TE

Na poziomie parteru na korytarzu głównym przewiduje się montaż tablicy TE w miejscu istniejącej tablicy elektrycznej. Będzie to tablica wnekowa o wymiarach 4x18 modułów. Zasilona bezpośrednio z rozdzielnic RG przewodem 750V typu YDY 5x10 mm<sup>2</sup>.

Tablica TE będzie składa się z wydzielonych pól:

- pole zasilające
- pole kontroli napięcia
- pole ochronników przepięciowych
- pole obwodów oświetleniowych
- pole obwodów gniazd wtyczkowych ogólnych
- pole obwodów gniazd wtyczkowych komputerowych
- pole obwodów siłowych

W tablicy będą zamontowane wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie 30mA, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronniki przepięciowe, lampki kontrolne.

Szczegóły podano na schemacie tablicy.

## Uwagi montażowe do rozdzielnic i tablic

Wewnątrz rozdzielnic/ tablic przewiduje się aparaty produkcji Legrand, lub inne równorzędne, napięcie izolacji 1000V AC, prąd zwarcia minimum 50 kA i 16 kA, prąd roboczy maksymalny 200A. Z uwagi na istniejący system ochrony na zakładzie TN-C-S w rozdzielnicach/ tablicach przewiduje się dwie osobne szyny N i PE. Ponadto w tablicach będą zainstalowane ochronniki przepięciowe klasy I i II

Podczas prefabrykacji rozdzielnic/ tablic należy uwzględnić:

- kolorystyka przewodów łączeniowych – zgodna z normą
- do połączeń wewnętrznych zamiast typowych mostków grzebieniowych stosować przewód typu LgY dokonując połączeń za pomocą końcówki tulejowej rozgałęźnej z izolacją i z możliwością podłączenia do aparatu, oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodu dochodzącego i odchodzącego, przekrój przewodu w zależności od toru prądowego
- wszystkie aparaty wewnątrz tablic opisać trwale zgodnie ze schematem
- na zewnątrz tablic wykonać trwale oznaczenia tablic
- wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej
- na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumentację oraz umieścić aktualny schemat danej tablicy, schemat zabezpieczyć przed wilgocią

Szczegóły patrz schematy poszczególnych rozdzielnic i tablic

Do każdej rozdzielnic / tablicy, załączyć schemat ideowy. Schemat zabezpieczyć folią. Schemat umieścić na drzwiach od strony wewnętrznej w specjalnej do tego celu przygotowanej kieszeni na dokumentację

## INSTALACJA OŚWIETLENIA

### Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie ogólne podstawowe przewidziano na poziomie:

- pomieszczenia dydaktyczne, sale zajęć 300 lx
- korytarze 150 lx
- toalety, w.c. 200 lx

Wewnątrz obiektu zastosowano oprawy do stropów podwieszonych:

- w salach oprawy oświetleniowe LED 38W, IP-20
- w pomieszczeniu socjalnym oprawy oświetleniowe LED 31W, IP-44
- na korytarzach i pomieszczeniach socjalnych oprawy oświetleniowe LED 19W, IP-44

Obwody oświetlenia zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablicy TE oraz załączane łącznikami przy wejściach do pomieszczenia.

### Oświetlenie awaryjne - ewakuacyjne

Jako oświetlenie ewakuacyjne przewidziano dodatkowe oprawy typu LED 1x3 W, IP- 20, ( certyfikat CNBOP), pozwalające uzyskać minimum 1 lx na poziomie podłogi, oprawy te będą wyposażone w zasilacze awaryjne na min 1 godz. Oprawy te będą zamontowane na ciągach komunikacyjnych i salach w których przebywają dzieci. Minimalne natężenie oświetlenia na całej powierzchni drogi ewakuacyjnej wynosi 1,0 lx.

Natomiast w miejscach montażu hydrantów, gaśnic itp. przewidziano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego typu LED 1x3 W, IP- 20, ( certyfikat CNBOP) wyposażone w specyficzną optykę umożliwiającą montowanie oprawy nad urządzeniem i pozwalające uzyskać minimum 5 lx, oprawy te będą wyposażone w zasilacze awaryjne na min 1 godz.

Obwody oświetlenia zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablicy TE

### Oświetlenie awaryjne - kierunkowe

Na ciągach komunikacyjnych i korytarzach będą zamontowane dodatkowe oprawy kierunkowe typu LED 1x3 W , IP- 20, ( certyfikat CNBOP) wskazujące kierunek ucieczki, oprawy te będą wyposażone w zasilacze awaryjne pozwalające na 1 godz. pracy po zaniku napięcia. Obwody oświetlenia zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablicy TE

#### Oświetlenie zewnętrzne

Nad drzwiami wejściowymi do budynku ( szt 2 ) przewidziano dodatkowe oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Jako oświetlenie podstawowe zastosowano oprawy typu LED 20W, IP-65 sterowane przekaźnikiem zmierzchowym. Jako oświetlenie awaryjne zastosowano oprawy typu LED 1x3W IP 65 z grzałką do niskich temperatur ( certyfikat CNBOP) wyposażone w zasilacze awaryjne pozwalające na 1 godz. pracy po zaniku napięcia.

Obwody oświetlenia zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablicy TE

#### Sposób wykonania instalacji i sterowanie oświetleniem

Sposób montażu opraw oświetleniowych w zależności od specyfikacji warunków w pomieszczeniach oraz rodzaju stosowanych opraw. Podobnie w zależności od rodzaju pomieszczeń będzie stosowany osprzęt hermetyczny lub zwykły. Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodem 750V, typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> i YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi p/t , w rurkach n/t lub korytach.

Sterowanie oświetleniem wewnętrznym:

- wszystkie pomieszczenia biurowe, dydaktyczne i sanitarne załączanie będą indywidualnie łącznikami przy drzwiach wejściowych

#### INSTALACJA SIŁY

##### Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania

Gniazda wtyczkowe 1L+N+PE , 230 V, 50 Hz zostały rozmieszczone na ścianach zgodnie z zapotrzebowaniem w pomieszczeniach zajęć i pomieszczeniach pomocniczych.

Wszystkie gniazda 1L+N+PE, 16A, 230V, w wykonaniu IP-20 i IP-44. Przewody do gniazd typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, 750 V, częściowo układane p/t, a częściowo w korytach kablowych.

Gniazda montować na wysokości :

- pomieszczenie socjalne 0,3 m od podłogi
- pomieszczenia techniczne i sanitarne personelu 1,2 m od podłogi
- pomieszczenia dydaktyczne/zabaw przeznaczone dla dzieci 1,5 m od podłogi

w pozostałych pomieszczeniach (gdzie przebywają dzieci) na wysokości 1,5 m od podłogi.

Obwody zasilone będą z tablicy TE....

##### Instalacja gniazd wtyczkowych komputerowych

Przewidziano gniazda wtyczkowe 1L+N+PE , 230 V, 50 Hz, IP-20 + blokada mech.

Wszystkie gniazda w wykonaniu IP-20. Instalacja do gniazd wykonana przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, 750 V, układanym częściowo p/t, a częściowo w korytach kablowych.

Gniazda w pomieszczeniach dydaktycznych montować na wysokości 1,5 m od podłogi w pobliżu stanowiska opiekuna.

Obwody zasilone będą z tablicy TE... .

##### Instalacja siłowa , zaplecza kuchni

W pomieszczeniu socjalnym przewidziano komplet urządzeń technologicznych takich jak lodówka, kuchenka, zmywarka, czajnik i mikrofalówka.

Urządzenia będą zasilone poprzez gniazda wtyczkowe 3L+N+PE , 16A, 32A, 400 V, 50 Hz, IP-44 oraz 1L+N+PE , 16A, 230 V, 50 Hz, IP-44.

Instalacja do gniazd wykonana przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, 750 V, YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>, 750 V, YDYżo 5x4 mm<sup>2</sup>, 750 V, układanym częściowo p/t, a częściowo w korytach kablowych.

Wysokość montażu gniazd:

- lodówka - 0,3 m
- zmywarka, kuchenka 0,7 m
- okap - 1,8 m
- czajnik, mikrofalówka, gniazda ogólnego użytku nad blatem - 1,2 m

Obwody zasilone będą z tablicy TE

##### Wentylacja wyciągowa

Dla potrzeb przedszkola przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej obsługującej wybrane pomieszczenia. Wentylatory mechaniczne załączane ręcznie wraz z oświetleniem.

Instalacja wykonana przewodem typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>, 750 V, układanym częściowo p/t, i częściowo w korytach kablowych

Obwody zasilone będą z tablicy TE.

### Kurtyny powietrzne

Nad wejściami głównymi do obiektu (2 szt.) przewiduje się montaż kurtyn powietrznych. Do zasilenia przewiduje się wypusty kablowe z tablicy TE wykonane przewodem typu YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>, 750 V układanym częściowo p/t, i częściowo w korytach kablowych. W tablicy TE jako zabezpieczenie przewidziano wyłącznik nadmiarowo-prądowy 16A-C.

### Podgrzewacz wody

W dedykowanym pomieszczeniu sanitarnym przewiduje się montaż podgrzewacza wody. Do zasilenia przewiduje się wypust kablowy z tablicy TE wykonany przewodem typu YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>, 750 V układanym częściowo p/t, i częściowo w korytach kablowych. W tablicy TE jako zabezpieczenie przewidziano wyłącznik nadmiarowo-prądowy 16A-C.

## INSTALACJA TELETECHNICZNA

### Szafa krosowa SK

W pomieszczeniu socjalnym przewiduje się montaż szafy krosowej SK. Zastosowano szafę wiszącą typu Rack 19" wielkości 6U wyposażoną w:

- panel wentylacyjny - szt. 1
- panel zasilający - szt. 1
- panel przyłączeniowy typu 24xRJ45 kat. 6 - szt. 1
- rejestrator CCTV - szt. 1

Szafa będzie zasilona przewodem typu YDYp 3x2,5 mm z tablicy TE.

### Instalacja teletechniczna

Projekt przewiduje gniazda teletechniczne RJ 45 w pomieszczeniach dydaktycznych/zabaw w pobliżu stanowiska opiekuna, które podłączone zostaną bezpośrednio do szafy krosowej SK. Instalacja będzie wykonana przewodem typu UTP 4x2x0,5 mm<sup>2</sup> kat 6 układanym częściowo p/t w rurce instalacyjnej RL-18 a częściowo w korytach kablowych. Przewiduje się gniazda typu 2xRJ 45 p/t kat 6 montowane na wysokości 1,5 m

### Instalacja kablowa telewizji RTV

Projekt przewiduje gniazda w pomieszczeniach dydaktycznych/zabaw, które podłączone zostaną bezpośrednio do istniejącej instalacji telewizyjnej RTV. Instalacja będzie wykonana przewodem współosiowym 75 omów układanym p/t w rurce instalacyjnej RL-18. Przewiduje się gniazda typu 1x RTV p/t montowane na wysokości 1,5 m

UWAGA instalacja będzie podłączona do istniejącej instalacji antenowej w budynku

### Instalacja Video domofonowa

W obiekcie przewidziano system videodomofonowy obejmujący dwa wejścia do przedszkola. Przed wejściami przewiduje się montaż paneli zgłoszeniowych (2 szt.). W pomieszczeniach dydaktycznych/zabaw oraz w pomieszczeniu socjalnym przewidziano domofony umożliwiające otwarcie drzwi osobom z zewnątrz. Otwieranie drzwi od wewnątrz poprzez klamkę. Instalacja będzie wykonana przewodem typu UTP 4x2x0,5 kat. 6 układanym p/t w rurce RL-18.

### Instalacja CCTV

W celu spełnienia parametrów jakościowych oraz swobodnej rozbudowy w przyszłości przewiduje się zainstalowanie monitoringu w technologii IP z zastosowaniem kamer o rozdzielczości minimum FullHD. System CCTV będzie oparty na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwer wideo.

Centralnym elementem systemu jest serwer rejestrujący umieszczony w szafie SK w pomieszczeniu socjalnym, do której za pomocą łączy TCP/IP podłączone zostaną sygnały z wszystkich kamer znajdujących się na obiekcie. Lokalizacje kamer oraz miejsca objęte monitoringiem zostały wskazane na schematach oraz podkładach budowlanych.

Jako kamery wewnętrzne kopułkowe należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Rozdzielczość 1080p/720p
- Funkcja dzień / noc z filtrem IR
- Przetwornik 1/2.7" typu CMOS
- Podwójny kodek H.264 / MJPEG
- Automatyczny obiektyw 3.0 – 10.5 mm
- Promiennik IR
- Zgodność z ONVIF
- Dwukierunkowa transmisja dźwięku
- Zasilanie 24VAC/12VDC/802.3af PoE

UWAGA instalacja będzie podłączona do istniejącej instalacji CCTV w budynku

### Instalacja przyzywowa

W obiekcie zastosowano instalacje przyzywowa, która obejmuje toaletę NSP. W toalecie NSP przewidziano przycisk pociągowy FAP 3002, nad wejściem do pomieszczenia lampkę z bucikiem FIM 1200, przy drzwiach do strony korytarza podcentrala sali (kasownik) FEH 1001. Instalacja 230/24V, transformator 230/24V FLM 1000 zamontowany w tablicy TE. Całość instalacji wykonano przewodem telefonicznym bezhalogenowym typu 4x2x0,8 mm. Zastosowano system ABB lub inny równorzędny.

#### INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Instalacja połączeń wyrównawczych pozostaje istniejąca do dalszej eksploatacji.

Dodatkowo w pomieszczeniach sanitarnych i zaplecza kuchennego przewiduje się lokalne szyny wyrównawcze LSW. LSW będzie podłączona przewodem LY 16mm<sup>2</sup> z płaskownikiem na poziomie piwnicy.

LSW należy montować pod umywalką lub pod zlewozmywakiem we wnęce zamykanej drzwiczkami o wymiarach 100x100mm. Do LSW będą podłączone elementy metalowe w łazienkach, kuchniach (umywalki, brodziki, zlewozmywaki itp.) przewodem LY 4 mm<sup>2</sup> układanym p/t.

#### INSTALACJA PIORUNOCHRONNA

Instalacja uziemiająca i piorunochronna – pozostaje istniejąca do dalszej eksploatacji

#### PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP).

Wyłącznik główny w rozdzielnicy RG pełni rolę PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU (PWP) w systemie ochrony przeciwpożarowej. W modernizowanej części przewiduje się wyprowadzenie PWP w postaci przycisku obok wejścia do przedszkola. Instalacja wykonana przewodem typu NHXH-Fe 3x1,5 mm / E-90, 750 V, układanym na uchwytych pożarowych.

#### OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.

Instalacje wewnętrzne w budynku będą chronione przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi za pomocą ochronników przepięciowych, instalowanych w tablicy elektrycznej TE. Przewiduje się ochronniki przepięciowe klasy II.

#### OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B, przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V
- b) wyłącznik PWP umożliwiający ręczne wyłączenie napięcia zasilania obiektu, wyłącznik ten będzie trwale oznaczony widocznym napisem: „ PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU ”
- c) na wypadek zaniku napięcia zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z własnych źródeł zasilania, pozwalających na świecenie przez 1 godziny (oświetlenie ewakuacyjne) oraz 1 godziny (dla opraw kierunkowych)
- d) wszystkie zastosowane wyroby i urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej będą posiadać certyfikaty zgodności potwierdzające ich ww. wymagane właściwości w zakresie ochrony przeciwpożarowej.
  - w miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielenia p. pożar oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI 60 i EI 60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia
  - p. pożar o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielenia p. pożar

#### ZAGADNIENIA B.H.P. - OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Rozdzielnice będą zamykane na zamki.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA, realizowane za pomocą rozłączników bezpiecznikowych i wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA. Układ sieci po stronie ZE **TN-C**, po stronie użytkownika TN-S.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.

Bezpieczeństwo przeciwporażeń zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Należy opracować instrukcje eksploatacji dla instalacji elektroenergetycznych, rozdzielnic, urządzeń napędowych, elektrycznych urządzeń grzewczych itp.

## **6 PRÓBY , PROTOKÓŁY**

- Sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych instalacji
- Atesty i certyfikaty na użyte materiały i urządzenia
- Dokumentacja powykonawcza

Roboty wykonywać zgodnie z

„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ tomV

Podczas prac przestrzegać zasad BHP

### **. 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

## **7.0 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

## **8.0 ODBIÓR ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań , pomiarów i oceny wizualnej.

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) przewody i kable podlegające замуrowaniu
- b) przewody i kable podlegające zabudowie

Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą,
- b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,
- c) odbiór robót przez Rejon Energetyczny

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności**

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w Umowie

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem .

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze
- b) roboty towarzyszące
- c) transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- d) demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- e) montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- f) badania i pomiary pomontażowe
- g) montaż i demontaż rusztowań i podestów
- h) oczyszczenie miejsca pracy z odpadów

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE** Wykaz Polskich Norm-

**PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)

**PN-IEC 60364-3:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ustalanie ogólnych charakterystyk Zastępuje: PN-E-05009-03:1991

**PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

**PN-HD 60364-4-42:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

**PN-HD 60364-4-43:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

**PN-HD 60364-4-442:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

**PN-HD 60364-4-443:2006** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)

**PN-HD 60364-4-444:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.

**PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia Zastępuje: PN-E-05009-45:1992

**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 Zastępuje: PN-E-05009-473:1991

**PN-IEC 60364-4-482:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa Zastępuje: PN-E-05009-482:1991

**PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne (oryg.) Norma znajduje się w wykazie Polskich

**PN-HD 60364-5-52:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

**PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

**PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza Zastępuje: PN-IEC 60364-5-53:1999

**PN-HD 60364-5-534:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597), które wchodzi w życie 21.03.2011 r.

**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-HD 60364-5-54:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

**PN-HD 60364-5-551:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze

**PN-HD 60364-5-559:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

**PN-HD 60364-5-56:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

**PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

**PN-HD 60364-6:2008** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

**PN-HD 60364-7-701:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk

**PN-HD 60364-7-702:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i fontanny

**PN-HD 60364-7-703:2007** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny

**PN-HD 60364-7-704:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

**PN-HD 60364-7-705:2007** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze (oryg.)

**PN-HD 60364-7-706:2007** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę



**PN-HD 60364-7-708:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Kempingi dla przyczep, kempingi oraz podobne lokalizacje.

**PN-HD 60364- 7-709:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-709: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Porty jachtowe oraz podobne lokalizacje.

**PN-HD 60364-7-712:2007** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania

**PN-IEC 60364-7-713:2005** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Meble

**PN-HD 60364-7-714:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego

**PN-HD 60364-7-715:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu

**PN-HD 60364-7-717:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Zespoły ruchome lub przewożne.

**PN-HD 60364-7-721:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w przyczepach kempingowych i pojazdach z przestrzenią mieszkalną.

**PN-HD 60364-7-729:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Korytarze obsługi lub nadzoru.

**PN-HD 60364-7-740:2009** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków.