

„Roboty budowlane w Szkole Podstawowej w Karlinie”

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Zakres do wykonania:

- wymiana istniejących opraw oświetleniowych na oprawy LED, przy zachowaniu wymagań określonych w opisie technicznym, tabela E.1; ilość opraw oraz ich moc jest orientacyjna;
- wykonanie instalacji elektrycznej niezbędnej do zmiany lokalizacji oraz ilości opraw.

ADSAN**PRACOWNIA PROJEKTOWA****Adam Wróbel**Email: biuro@adsan.eu; Tel. 602-238-297

ul. Traugutta 31/37; 75-569 Koszalin

NIP: 839-300-63-04; REGON: 320727266

www.adsan.eu**INWESTOR:**

Urząd Gminy w Karlinie

Plac Jana Pawła II 6

78-230 Karlino

ADRES INWESTYCJI:

Ul. Traugutta 2; 78-230 Karlino działka nr 162/3 obr 0004

PROJEKT BUDOWLANY

Remont instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej,
wewnętrznej w budynku Szkoły przy ul. Traugutta 2 w Karlinie

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant: (i. Elektryczne)	mgr inż. Tadeusz Kmiec UPR. Nr A/PB/8300/208/84	kwiecień 2015r.	
Sprawdził (i. Elektryczne)	mgr inż. Rajmund Maliszewski UPR. Nr A/PNB/8300/121/79	kwiecień 2015r.	

Koszalin, kwiecień 2015 r.

Spis treści

1.	Przedmiot opracowania	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
3.	Dane techniczne.....	3
4.	Zakres opracowania	3
5.	Podstawy doboru elementów instalacji	3
6.	Opis techniczny projektowanej instalacji	4
6.1.	Instalacja oświetleniowa.....	4
6.2.	Instalacja gniazd wtykowych	4
6.3.	Zestawienie obwodów	5
7.	Ochrona przed porażeniem elektrycznym	6
8.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	6
9.	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej kabli i przewodów	7
10.	Uwagi końcowe	7
11.	Sprawdzenie doboru aparatów i przewodów	7
12.	Zestawienie materiałów	8
13.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	9

SPIS RYSUNKÓW

EW-01	INSTALACJA ELEKTRYCZNA I OSWIE TL ENIOWA – PARTER (cz.I)
EW-02	INSTALACJA ELEKTRYCZNA I OSWIE TL ENIOWA – PARTER (cz.II)
EW-03	SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY - CZĘŚĆ RP-P
EW-04	SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY - CZĘŚĆ RP-S

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany remontu instalacji elektrycznej wybranych pomieszczeń budynku szkoły. Wybrane pomieszczenia to: sale (nr 50, 51, 52, 53), WC z przedsionkami (nr 45,46, 64, 65, 66, 67, 69), sala gimnastyczna (nr 60), przedsionek (nr 63) szatnie 57,58 oraz pokój nauczycielski 56.

2. Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- Zaleceń inwestora,
- Uzgodnień technicznych z inwestorem,
- Aktualnych przepisów prawnych,
- Wiedzy technicznej,
- Katalogów produktów.

3. Dane techniczne

- Układ sieci – TN-S,
- Napięcie zasilania – 230/400 V,

4. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację gniazd wtykowych 1-fazowych 230V/16A,
- instalację gniazda wtykowego 3-fazowego 400V/16A,
- instalację oświetlenia,
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego

5. Podstawy doboru elementów instalacji

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.2002 nr75 poz690 z zmianami)
- b) Prawo budowlane
- c) Dobór zabezpieczeń przed prądem przeciążeniowym zgodny z: PN-IEC 60364-4-433
- d) Dobór przewodów – zgodny z: PN –IEC 60364- 5-523.
- e) Kryteria użytkowania dla poszczególnych pomieszczeń zgodny z: PN-IEC 60364-3
- f) Dobór i sprawdzenie ochrony przed porażeniem elektrycznym zgodny z: PN-HD 60364-4-41
- g) Dobór oświetlenia miejsc pracy we wnętrzach zgodny z: EN 12464-1
- h) Dobór opraw oświetleniowych zgodny z: PN-HD 60364-5-559
- i) Dobór uziemień i przewodów ochronnych zgodny z: PN-HD 60364-5-54

6. Opis techniczny projektowanej instalacji

6.1. Instalacja oświetleniowa

Oprawy oświetleniowe montować w miejscach zgodnie z rysunkami EW-01, EW-02. Oprawy oświetleniowe zasilić przewodami H07VV-U3G1,5, H07VV-U4G1,5 i H07VV-U5G1,5 w zależności od wymagań obwodów uwzględniając grupy łączeniowe. Wymagania oświetleniowe dotyczące wnętrza przedstawia tabela E1. Wykaz użytych w projekcie opraw oświetleniowych przedstawia tabela E3.

Zestawienie obwodów oświetleniowych z podziałem na grupy łączeniowe przedstawia tabela E2. Łączniki instalować na wysokości 1,1m od gotowej powierzchni podłogi i 0,15m od wykończonego narożnika ściany przy drzwiach, w puszkach podtynkowych $\Phi 60 \times 61$ w miejscach wskazanych na rysunkach EW-01, EW-02. Zastosować łączniki jedno i dwugrupowe, oraz łączniki zwierne (dzwonkowe), o ile sterowanie obwodem jest realizowane za pomocą przekaźników impulsowych (bistabilnych). Łączniki zwierne (dzwonkowe) montować w Sali gimnastycznej zgodnie z rysunkiem EW-01, ciągach komunikacyjnych zgodnie z rysunkami EW-01 i EW-02. Łączniki zwierne zasilić przewodami H07VV-U5G1,5, łączniki jedno i dwugrupowe zasilić przewodami H07VV-U3G1,5.

Tabela E.1. Wymagania oświetleniowe dotyczące wnętrza (stref), zadań i czynności w wybranych pomieszczeniach obiektów edukacyjnych

Lp	Rodzaj wnętrza, zadania lub czynności	Eksplatacyjne natężenie oświetlenia E_m [lx]	Granice ujednoliconej oceny ośnienia UGR_L	Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw R_a
1	Pokoje zabaw, sale lekcyjne	300	19	80
2	Tablice	500	19	80
3	Pokoje do zajęć komputerowych (obsługa komputera)	300	19	80
4	Sale sportowe, gimnastyczne	300	22	80
5	Hole wejściowe	200	22	80
6	Strefy komunikacji, korytarze	100	25	80
7	Schody	150	25	80
8	Szatnie, umywalnie, toalety, łazienki	200	25	80

6.2. Instalacja gniazd wtykowych

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych wykonać przewodem H07VV-U3G2,5. Obwód gniazda wtykowego 3-fazowego wykonać przewodem H07VV-U5G2,5. Gniazda montować w miejscach wskazanych na rysunkach: EW-01, EW-02.

W projektowanej instalacji przewody obwodów gniazd układane są wg PN-HD 60364 w następujący sposób:

- Przewody wielożyłowe w rurze instalacyjnej – sposób – B2 (ma zastosowanie w przepustach przez ściany),
- Przewody wielożyłowe bezpośrednio w murze – sposób – C (ten sposób jest powszechnie stosowany w projektowanej instalacji),
- Przewody wielożyłowe w rurach instalacyjnych w izolowanej cieplnie ścianie – sposoby - A2 (ma zastosowanie w ścianach działowych wykonanych z płyt GK oraz w murach zewnętrznych).

Zestawienie obwodów gniazd wtykowych przedstawia tabela E.4.

W **salach** gniazda ogólnego przeznaczenia montować wtynkowo na wysokości 0,3 m nad gotową powierzchnią podłogi, w puszkach podtynkowych $\Phi 60 \times 61$. W pomieszczeniach **WC** gniazda

dedykowane suszarkom do rąk montować wtynkowo na wysokości 120 cm nad gotową powierzchnią podłogi, w puszkach podtynkowych $\Phi 60 \times 61$. W WC stosować gniazda wtykowe o stopniu ochrony, co najmniej IP44.

6.3. Zestawienie obwodów

Zestawienie obwodów oświetleniowych przedstawia tabela E.2.

Tabela. E2. Zestawienie obwodów oświetleniowych

lp	Pomieszczenie	Obwód/grupa łączeniowa	Ilość opraw	Typ oprawy
1	O.45	a	2	-5-
		b	5	-5-
2	O.46		1	-5-
3	O.48	a	10	-5-
		b	9	-5-
4	O.K	c	4	-5-
		d	3	-5-
5	O.50	a	3	-3-
		b	3	-3-
		c	4	-6-
		d	4	-6-
6	O.51	a	3	-3-
		b	3	-3-
		c	4	-6-
		d	4	-6-
7	O.52	a	3	-3-
		b	3	-3-
		c	4	-6-
		d	4	-6-
8	O.53	a	1	-4-
		b	1	-4-
		c	1	-4-
9	O.56	a	2	-5-
		b	2	-5-
10	O.57	a	2	-5-
		b	2	-5-
11	O.58	a	3	-5-
		b	3	-5-
12	O.59	a	4	-5-
		b	4	-5-
13	O.60	a	4	-2-
		b	4	-2-
		c	4	-2-
14	O.63		2	-1-
15	O.64		4	-1-
16	O.66		4	-1-
17	O.67		5	-1-
18	O.69		2	-1-
19	OZ.1		1	-8-
20	OZ.2		1	-8-
21	OZ.3		1	-8-
22	OE		11	-7-
			9	-7-

Oprawy oświetleniowe użyte w projekcie Przedstawia tabela E.3

Tabela E.3 Oprawy oświetleniowe użyte w projekcie

lp	Symbol oprawy	Oprawa	Ilość użytych w projekcie
1	-1-	(28W)	17
2	-2-	(145W)	12
3	-3-	(45W)	18
4	-4-	(90W)	3
5	-5-	(23W)	56
6	-6-	(12W)	24
7	-7-	(8W)	20
8	-8-	(41W)	3

Zestawienie obwodów gniazd wtykowych przedstawia tabela E.4.

Tabela E.4. Zestawienie obwodów gniazd wtykowych

l.p.	Nazwa obwodu	Opis
1.	GS.44.1	Gniazdo 230V/16A IP44 (1) dedykowane suszarce do rąk w pom. 44 (WC)
2.	GS.44.2	Gniazdo 230V/16A IP44 (2) dedykowane suszarce do rąk w pom. 44 (WC)
3.	GS.45.1	Gniazdo 230V/16A IP44 (1) dedykowane suszarce do rąk w pom. 45 (WC)
4.	GS.45.2	Gniazdo 230V/16A IP44 (2) dedykowane suszarce do rąk w pom. 45 (WC)
	G.48, GK	Gniazda 230V/16A w ciągach komunikacyjnych (4 szt)
5.	G.50	Gniazda 230V/16A w pom, nr 50 (8 szt)
6.	G.51	Gniazda 230V/16A w pom, nr 51 (8 szt)
7.	G.52	Gniazda 230V/16A w pom, nr 52 (7 szt)
8.	G.53	Gniazda 230V/16A w pom, nr 53 (4 szt)
9.	G.60	Gniazda 230V/16A w pom, nr 60 (6 szt)
10.	G.63	Gniazdo 230V/16A w pom, nr 63
11.	G3f.63	Gniazdo 400V/16A w pom, nr 63
12.	GS.64	Gniazdo 230V/16A IP44 dedykowane suszarce do rąk w pom. 44 (WC)
13.	GS.69	Gniazdo 230V/16A IP44 dedykowane suszarce do rąk w pom. 69 (WC)

7. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

W projekcie przyjęto następujące środki ochrony przed porażeniem elektrycznym:

- Samoczynne wyłączenie zasilania
- Podwójną lub wzmocnioną izolację

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem przyjęto wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym do 30 mA oraz ochronne połączenia wyrównawcze w łazienkach.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji ułożonych przewodów. Wyniki potwierdzić protokołami.

8. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w złączu kablowym (ZK) zastosować ograniczniki przepięć typu I (B), w rozdzielniczy mieszkaniowej należy zastosować ograniczniki przepięć typu II (C),

a w gniazdach, do których będzie przyłączany sprzęt RTV i sprzęt komputerowy zainstalować ograniczniki przepięć typu III (D).

9. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej kabli i przewodów

Najmniejszy dopuszczalny przekrój izolowanej żyły, ułożonej na stałe, ze względu na wytrzymałość mechaniczną, według PN-IEC 60364 wynosi: Cu – 1,5mm², Najmniejszy dopuszczalny przekrój żyły, ułożonej na stałe, ze względu na wytrzymałość mechaniczną, według „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wynosi: Al – 16mm².

Najmniejszy przekrój projektowanych kabli i przewodów wynosi dla obwodów wykonanych z Cu – 1,5mm², wykonanych z Al – nie projektuje się.

Dobór przewodów ze względu na wytrzymałość mechaniczną spełniony.

10. Uwagi końcowe

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r z późniejszymi zmianami) przy wykonywaniu prac budowlano - montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- 1) **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) **deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

11. Sprawdzenia doboru aparatów i przewodów

Dobór przewodu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową
Według warunku:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Sprawdzenie ochrony przy uszkodzeniach przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S:

Według warunku:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przed skutkami zwarć:

Według warunku:

$$I^2 \cdot t \leq (k \cdot s)^2$$

Sprawdzenie spadku napięcia:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot I_B \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot s \cdot U_n} \cdot 10^2$$

**13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

***OBIEKT: Budynek szkoły – remont instalacji
elektrycznej i oświetleniowej***

INWESTOR:

Urząd Gminy w Karlinie;
Plac Jana Pawła II 6; 78-230 Karlino

Imię i nazwisko sporządzającego informację:

mgr inż. Tadeusz Kmiec
UPR. Nr A/PB/8300/208/84

Koszalin 2015r.

I Zakres robót instalacyjnych branży elektrycznej dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót:

Zakres robót obejmuje roboty budowlane związane z wykonaniem instalacji elektrycznej wewnętrznej.

1. Roboty przygotowawcze:

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym,
- wizja lokalna w terenie i w obiekcie,
- wyznaczenie tras instalacji elektrycznych zewnętrznych,
- wyznaczenie miejsca na składowanie materiałów,
- zmagazynowanie materiału,
- uzgodnienie tras instalacji z branżą budowlaną i sanitarną,
- zawiadomienie inspektora nadzoru o przystąpieniu do robót elektrycznych.

2. Roboty montażowe:

- wykonanie projektowanych instalacji,
- wykonanie połączeń instalacji,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- odbiór techniczny,

II Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót elektrycznych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie przy robotach związanych z montażem instalacji elektrycznych,
- zagrożenie przy robotach związanych z uruchomieniem instalacji,
- zagrożenie przy robotach na wysokości,
- zagrożenie przy robotach prowadzonych w trakcie wykonywania prac równoległych przez pozostałe branże.

III Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- nie dotyczy,

IV Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- nie dotyczy,

V Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- a) przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP,
- b) przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP,

- c) przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach i technologii zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót,
- d) całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe", przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach
- e) w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy na wysokości ok. 3,5 m nad posadzką, a przede wszystkim:
 - bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach
 - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
 - obsługiwać sprzęt budowlany i elektryczny zgodnie z przepisami BHP.

VI Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
 - 112
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem Bioz,
- c) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa,
 - daszków ochronnych,
- d) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- e) stosowanie urządzeń, elektronarzędzi i narzędzi, drabin itd., zgodnie z ich przeznaczeniem i według zaleceń producenta,
- f) stosowanie sprzętu asekuracyjnego, chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- g) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- h) właściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy tak, aby nie stwarzały zagrożeń dla pracowników,
- i) usuwanie zbędnych przedmiotów i odpadów,

Prace te mogą się odbywać wyłącznie z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych.

mgr inż. Tadeusz Kmiec
UPR. Nr A/PB/8300/208/84