

NAZWA INWESTYCJI	„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ ”
ADRES INWESTYCJI	dz. nr ewid. działka o nr : 1434 W RASZOWEJ
INWESTOR:	GMINA LEŚNICA UL. 1 MAJA 9 47-150 LEŚNICA
OPRACOWANIE	PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PROJEKTANT:	mgr inż. Jan Szkolnicki UPRAWNIENIA nr GT.III-1229/A-125/77 członkowski izby MAP/IE/4594/01 specjalność branża elektryczna – projektant
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Ryszard Filipek UPRAWNIENIA nr GAS.834/A-4/81 członkowski izby MAP/IE/1555/01 specjalność branża elektryczna – projektant sprawdzający
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Michał Gawron

Spis rysunków

Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
IE-01	Plan instalacji elektrycznej oświetlenia rzut parteru	1:100
IE-02	Plan instalacji elektrycznej oświetlenia rzut piętra	1:100
IE-03	Plan instalacji elektrycznej gniazd i punktów zasilających rzut parteru	1:100
IE-04	Plan instalacji elektrycznej i teletechnicznej gniazda i punkty zasilające rzut piętra	1:100
IE-05	Plan instalacji odgromowej rzut dachu	1:100
RG	Schemat ideowy rozdzielnica główna RG	nd
TR1	Schemat ideowy rozdzielnica główna TR1	nd
IOD-01	Rzut klatki schodowej podlegające oddymianiu kl-I	1:100
SCH-01	Schemat oddymiania klatki schodowej kl-I	nd
PWP-01	Schemat ideowy PWP	nd
GPD-01	Sieć strukturalna punkt GPD	nd

Spis treści

1	PODSTAWY OPRACOWANIA	3
1.1	ZLECENIE	3
1.2	JEDNOSTKA PROJEKTOWA	3
1.3	AUTORZY PROJEKTU	3
2	OPIS TECHNICZNY	4
2.1	ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.2	ZASILANIE	4
2.2.1	ZASILANIE KABLOWE	4
2.3	ROZDZIELNIA GŁÓWNA	4
2.4	INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD STYKOWYCH I PUNKTÓW ZASILAJĄCYCH	4
2.5	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I POTENCJAŁÓW WYRÓWNAWCZYCH	5
2.6	INSTALACJA ODGROMOWA	5
2.6.	WSKAŹNIK ZAGROŻENIA PIORUNOWEGO	6
2.7	INSTALACJA ODDYMIANIA	6
2.8	SIEĆ STRUKTURALNA	7
2.9	UWAGI KOŃCOWE	10
3.0	OBLICZENIA	11

1 Podstawy opracowania

1.1 Zlecenie

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Inwestora

1.2 Jednostka projektowa Luxtim Energia 38-608 Wetlina

1.3 Autorzy projektu

Jan Szkolnicki
Ryszard Filipek
Michał Gawron

2 Opis techniczny

2.1 Zakres opracowania

Przedmiot i zakres rzeczowy opracowania projektu obejmuje zawarcie: schematów ideowych – zasilania tablic elektrycznych w budynku, planu rozmieszczenia aparatów w tablicach, schematu rozmieszczenia lamp, gniazd i punktów zasilających w budynku, projektu instalacji odgromowej, sieci strukturalnej, opisu technicznego wraz z wytycznymi dotyczącymi ochrony przeciwporażeniowej.

2.2 Zasilanie

Wewnętrzna linia zasilająca

- WLZ zasilania budynku należy poprowadzić z ZZP kablem YKY 4x70mm² do PWP CX2004 na ścianie budynku w układzie TNC rozdział PEN na PE i N.
- Z PWP CX2004 wyprowadzić przewód B2ca 5x1x70mm² i podłączyć do listwy zaciskowej RG -Układ TN-S.

WLZ zasilania TR1

Z RG wyprowadzić przewód B2ca 5x35mm² i podłączyć go do listwy zaciskowej TR1 Układ TN-S.

- Należy zamontować Wył.Główny na ścianie budynku PWP CX2004, a przy wejściach głównych do budynku zamontować kasetę zdalnego uruchamiania PWP/UU i Sygnalizacji PWP/US.

2.2.1 Zasilanie kablowe

- Zasilanie wykonać należy zgodnie z wytycznymi Zakładu Energetycznego i dostosować do zapotrzebowania mocy budynku 3x400V, Psz=87kW. (Projekt Przyłącza Energetycznego poza opracowaniem postępowaniem).

2.3 Rozdzielnia główna

Rozdzielnie należy wyposażyć w rozłączniki izolacyjne, lampkę sygnalizującą obecność napięcia, ochronniki przepięć B+C, D - w gniazdach, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadprądowe 1-3fazowe. Podstawy bezpiecznikowe. Schemat elektryczny rozdzielnic przedstawiają rys. nr RG-TR1, PWP-01.

2.4 Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych i punktów zasilających

Oświetlenie w budynku

W budynku zaprojektowano oświetlenie podstawowe. Instalacje oświetleniową należy wykonać przewodami:

B2ca

- 3x1,5 mm² i 4x1,5 mm², 5x1,5 mm², 3x2,5 mm² – 600/1000V,

- 1x1,5 mm².

Przewody należy układać w tynku. Oświetlenie sterowane będzie za pomocą łączników jednobiegunowych, łączników grupowych, łączników schodowych, krzyżowych. Projektuje się oprawy o stopniu ochronności IP20, w łazienkach i pomieszczeniach, gdzie istnieje możliwość pojawienia się wilgoci IP44 i IP 65. Rozmieszczenie opraw według schematu oświetlenia rys. nr IE-01-02 Włączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 0,85-1,3 m od posadzki.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne wymagany 1lx drogi ewakuacyjne i 1godzina czas utrzymania.. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe powinny być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Instalacja gniazd wtykowych i punktów zasilających

Obwody gniazd w pomieszczeniach należy wykonać przewodem kabelkowym B2ca

- 3x2,5mm²,
- 5x2,5mm² ,
- 5x4mm²

pod tynkiem. Oznaczenia oraz lokalizacja poszczególnych obwodów pokazane są na rys. nr E-03-04.

Gniazda montować na wys. 0,3 -1,3m od posadzki. Gniazda w łazienkach montować należy na wysokości 1,3 m. W pomieszczeniach, gdzie istnieje możliwość pojawienia się wilgoci należy montować osprzęt o stopniu ochronności min. IP44 (WC, łazienka itp.). Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej. Odległość prowadzenia przewodów zasilających od okien, drzwi, sufitu i podłogi oraz miejsca montażu gniazd, należy zachować zgodnie z przepisami PBUE, PN-IEC60364 I N SEP-E-002.Przejścia przewodami przez strefy P.Poż.należy odpowiednio zabezpieczyć.

Przy przejściach przewodów i kabli przez ściany oddzielenia pożarowego stosować pianki ognioochronne – zmodyfikowane pianki poliuretanowe z dodatkami środków ognioochronnych.

2.5 Ochrona przeciwporażeniowa i potencjałów wyrównawczych

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stosuje się poprzez: odpowiednio szybkie wyłączenie zasilania, izolowanie części czynnych, wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie znamionowym 30mA. Ochronę przed dotykiem pośrednim stosuje się poprzez: zastosowanie samoczynnego wyłączania

zasilania. W rozdzielniczy głównej zainstalować należy szynę uziemiającą i przyłączyć do niej: ograniczniki przepięć, instalacje wykonane z metalu, wychodzące z budynku (np. kanalizacja, woda), połączenie wyrównawcze, uziom. Należy podłączyć wszystkie elementy metalowe.

2.6 Instalacja odgromowa

Projektuje się uziom umieszczony w fundamencie budynku w formie pręta stalowego.

Średnica pręta w części podziemnej fundamentu musi wynosić min. 10 mm².

Średnica pręta w części nadziemnej fundamentu musi wynosić min. 12 mm².

Pręt należy poprowadzić w formie zamkniętego pierścienia na podkładach fundamentowych murów zewnętrznych budynku, poniżej najniższej warstwy uszczelniającej, na wysokości co najmniej 5 cm nad dnem fundamentu.

Połączenia przewodów uziemiających z uziomem należy wykonać poprzez spawanie.

Końcówki przyłączeniowe uziomu należy wyprowadzić wewnątrz budynku na wysokości nie mniejszej niż 30 cm nad poziomem podłogi piwnicy (jeżeli występuje).

Końcówki przyłączeniowe powinny mieć wolny koniec ok. 150 cm od bezpośredniego przyłączenia do szyny wyrównawczej.

Instalację odgromową wykonać drutem DFeZn ø8mm – zwody poziome i przewody odprowadzające.

Do instalacji odgromowej na dachu budynku, podłączone zostaną wszystkie metalowe elementy, konstrukcje, itp., a przy kominach zamontowane zostaną iglice kominowe o długości min. $l = 0,5 \div 1,5$ m.

Przewody odprowadzające projektuje się układać na uchwytych i wprowadzać do złączy kontrolnych montowanych w studzienkach, w terenie.

Rezystancja uziomu powinna spełniać warunek: $R_u \leq 10 \Omega$ - instalacja odgromowa budynku,

$R_u \leq 30 \Omega$ - złącze kablowe; w przypadku uziomu wspólnego, wypadkowa rezystancja powinna wynosić $R_u \leq 10 \Omega$.

Schemat instalacji odgromowej przedstawiony jest na rysunku IE-05

Inspektor nadzoru inwestorskiego powinien wpisem do dziennika budowy potwierdzić prawidłowość wykonania uziomu fundamentowego.

2.6.1 Obliczanie wskanika zagrożenia piorunowego i rezystencji uziemienia

Obliczenia według normy PN – 86/E – 05003/01- dostosować wg. normy do lokalizacji budynku.

2.7 Instalacja Oddymiania

zakres rzeczowy obejmuje zaprojektowanie oddymiania klatki schodowej w starej części szkoły.

- napowietrzanie będzie realizowane automatycznie z wykorzystaniem konstrukcji drzwi/okien prowadzących na zewnątrz.
- połączenia kablowe dla siłowników i napędów zrealizować z wykorzystaniem puszek połączeniowych posiadających stosowne dopuszczenie wyrobu do stosowania wyrobu w ochronie przeciwpożarowej;
- na poszczególnych kondygnacjach, zaprojektowane zostały przyciski do ręcznego uruchamiania instalacji oddymiania;
- uruchamianie automatyczne będzie realizowane za pomocą czujek optycznych dymu zainstalowanych na oddymianych klatkach schodowych;
- obwód zasilania central 230V 50Hz należy wykonać z obwodów tablicy elektrycznej (obwody zasilania zabudowane przed wyłącznikiem pożarowym prądu). Obwody zasilania zostały wydane w projekcie elektrycznym. Obwody zasilania central należy wyraźnie opisać w celu łatwej identyfikacji przez obsługę systemu lub pracowników serwisu, oraz Użytkownika
- zaprojektowano wykonanie okablowania pod tynkiem, zgodnie z aprobatą techniczną producenta;
- w projekcie wydano urządzenia firmy posiadające odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie kraju. W sytuacji zastosowania rozwiązania równorzędnego należy również spełnić niniejszy warunek oraz uzyskać akceptację Jednostki Projektowej. Rys IOD-01, SCH-01

2.8 Sieć Strukturalna

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2018 i ISO/IEC11801:2017.

GLÓWNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- Projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą i spójną gwarancją na okres minimum 25 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego.
- Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).

- W celu potwierdzenia wymaganych parametrów producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikaty wydane przez niezależne laboratoria na elementy składające się na tor.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801, PN-EN 50173, ANSI/TIA-568D.

SZCZEGÓŁOWE ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEJ SIECI LOGICZNEJ

Szczegółowe założenia i wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- Okablowanie strukturalne wykonane zostanie w strukturze gwiazdy na bazie nieekranowanej skrętki UUTP;
- Zastosowane zostanie okablowanie i pozostałe elementy toru spełniające wymagania kategorii 6 (Klasa E);
- Zastosowane zostaną kable instalacyjne o przekroju AWG 23;
- Zastosowane zostaną kable krosujące UTP;
- Dla każdego punktu końcowego zastosowane będą dwa kable połączeniowe: krótki do krosowania w szafie dystrybucyjnej i długi do połączenia komputera do gniazda;
- Punktem koncentracji okablowania logicznego będzie panel w szafie dystrybucyjnej;
- Do budowy systemu zostaną wykorzystane elementy certyfikowane
- Zaproponowany zostanie jednolity system oznakowania gniazd i przyłączy w punkcie dystrybucyjnym.

SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAPROJEKTOWANYCH KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

OKABLOWANIE MIEDZIANE

- Projektuje się kabel kat. 6 o konstrukcji U/UTP LSOH 450Mhz Dca. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45).

Minimalne wymagania wobec kabla:

CZĘSTOTLIWOŚĆ PRACY	<i>DO 450MHZ</i>
RODZAJ EKRANOWANIA	<i>U/UTP (KABEL NIEEKRANOWANY)</i>
POWŁOKA	<i>LSOH (LOW SMOKE ZERO HALOGEN)</i>

ZEWNĘTRZNA	
ŚREDNICA PRZEWODNIKA	23AWG
ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA	5,8MM ± 0.2MM
EUROKLASA	DCA - S2, D0, A1
ZAKRES TEMPERATUR	INSTALACJA: -10°C DO +50°C PRACA: -30°C DO +70°C
NVP	69% (0.69)

W celu potwierdzenia wymaganych parametrów oraz zgodności z normami EN50173, ISO11801, TIA-568.2-D producent oferowanego kabla musi posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium (np. DELTA, Intertek, GHMT).

- Projektuje się zakończenie kabli w szafie na panelach modułowych 24x RJ45 1U. Panele rozdzielcze powinny umożliwiać wpinanie 24 modułów RJ45 typu keystone, takich samych jak w gniazdach abonenckich. Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U.
- Punkty logiczne wykonać w oparciu o moduły kategorii 6 UTP mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Wymagania dotyczące modułu RJ45:

ŚREDNICA PRZEWODNIKA	OD 26 DO 23AWG
OBSŁUGA POE	POE, POE+, 4PPOE, POWER OVER HDBASE-T
CZĘSTOTLIWOŚĆ	250MHZ
RODZAJ	BEZNARZĘDZIOWY, TYPU BUTTERFLY
TRWAŁOŚĆ	1000-KROTNOŚĆ WPIĘĆ/WYPIĘĆ
POWŁOKA PINÓW	POKRYTE WARSTWĄ ZŁOTA O GRUBOŚCI 1,25 MM

Zgodność modułu RJ45 z powyższymi normami musi zostać potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium badawczego (np. DELTA Force Technology). Należy użyć modułów zarabianych beznarzędziowo. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

ALTERNATYWNE PROPOZYCJE

Zasady zamówień publicznych mówią, że na etapie realizacji inwestycji mogą zostać zastosowane materiały i rozwiązania równoważne, czyli w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie.

TESTY KOŃCOWE

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Zasady pomiarów:

- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346 dla okablowania miedzianego lub z wymaganiami normy PN-EN 14763 dla okablowania światłowodowego.
- Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.
- Do pomiarów należy użyć miernika (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm.
- Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań oraz musi być sprzętem zatwierdzonym przez producenta okablowania.
- Część czynną sieci dostarcza i instaluje w szafie GPD dostawca Internetu.

2.9 Uwagi końcowe

- Całość projektu została wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności P SEP-E-001, PN_IEC_60364_5_51.2000, PN_IEC_60364_5_54.1999.
- Kable osprzęty aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikat.

3.0 Przykładowe Obliczenia

Z A S I L A N I E	Oznaczenie obwodu	TR1/8					TR1/11					TR1/12				
	Oznaczenia zacisków	L1	N	PE			L2	N	PE			L3	N	PE		
	Nazwa obwodu	GNIAZDA					GNIAZDA					GNIAZDA				
	Napięcie [V]	230					230					230				
	Moc P_i [kW]	2.00					2.00					2.00				
	Moc P_o [kW]	1.80					1.80					1.80				
	Współczynnik mocy	0.95					0.95					0.95				
	Prąd I_o [A]	8.2					8.2					8.2				
A P A R A T	Typ zabezpieczenia	Zabezpieczenie 16 A					Zabezpieczenie 16 A					Zabezpieczenie 16 A				
	Prąd nominalny [A]	16					16					16				
	Prąd zadziałania (człon termiczny) [A]	30.4					30.4					30.4				
	Prąd zadziałania (człon elektromagnetyczny) [A]	86.2					86.2					86.2				
P R Z E W Ó D	Typ	YDY					YDY					YDY				
	Przekrój [mm ²]	2.5					2.5					2.5				
	Długość [m]	27.1					24.4					47.8				
	Spadek napięcia [%]	0.82					0.77					1.52				
	Obciążalność długotrwała I_{dd} [A]	21.8					21.8					21.8				
	Przewodność [Ω /mm ²]	55					55					55				
	Prąd zwarciový początkowy [A]	205.8					215.3					154.0				

Z A S I L A N I E	Oznaczenie obwodu	TR1/10					TR1/9					TR1/6				
	Oznaczenia zacisków	L1	N	PE			L2	N	PE			L3	N	PE		
	Nazwa obwodu	GNIAZDA					GNIAZDA					GNIAZDA				
	Napięcie [V]	230					230					230				
	Moc P_i [kW]	2.00					2.00					2.00				
	Moc P_o [kW]	1.80					1.80					1.80				
	Współczynnik mocy	0.95					0.95					0.95				
	Prąd I_o [A]	8.2					8.2					8.2				
A P A R A T	Typ zabezpieczenia	Zabezpieczenie 16 A					Zabezpieczenie 16 A					Zabezpieczenie 16 A				
	Prąd nominalny [A]	16					16					16				
	Prąd zadziałania (człon termiczny) [A]	30.4					30.4					30.4				
	Prąd zadziałania (człon elektromagnetyczny) [A]	86.2					86.2					86.2				
P R Z E W Ó D	Typ	YDY					YDY					YDY				
	Przekrój [mm ²]	2.5					2.5					2.5				
	Długość [m]	21.6					8.4					9.3				
	Spadek napięcia [%]	0.83					0.46					0.51				
	Obciążalność długotrwała I_{dd} [A]	21.8					21.8					21.8				
	Przewodność [Ω /mm ²]	55					55					55				
	Prąd zwarciovowy początkowy [A]	225.9					295.6					289.5				

Z A S I L A N I E	Oznaczenie obwodu	TR1/7				
	Oznaczenia zacisków	L1	N	PE		
	Nazwa obwodu	GNIAZDA				
	Napięcie [V]	230				
	Moc P_i [kW]	2.00				
	Moc P_o [kW]	1.80				
	Współczynnik mocy	0.95				
	Prąd I_o [A]	8.2				
A P A R A T	Typ zabezpieczenia	Zabezpieczenie 16 A				
	Prąd nominalny [A]	16				
	Prąd zadziałania (człon termiczny) [A]	30.4				
	Prąd zadziałania (człon elektromagnetyczny) [A]	86.2				
P R Z E W Ó D	Typ	YDY				
	Przekrój [mm ²]	2.5				
	Długość [m]	4.7				
	Spadek napięcia [%]	0.26				
	Obciążalność długotrwała I_{dd} [A]	21.8				
	Przewodność [Ω /mm ²]	55				
	Prąd zwarciaowy początkowy [A]	324.1				

Bilans mocy

Oznaczenie tablicy rozdzielczej	RG	TR2
Moc P_i [kW]	145	67
Moc P_o [kW]	87	41
Współczynnik jednoczesności K_j	0.6	0.6
Współczynnik mocy	0.95	0.95

Projektował :

mgr inż. Jan Szkolnicki UPRAWNIENIA nr GT.III-1229/A-125/77 członkowski izby MAP/IE/4594/01 specjalność branża elektryczna – projektant	
mgr inż. Ryszard Filipek UPRAWNIENIA nr GAS.834/A-4/81 członkowski izby MAP/IE/1555/01 specjalność branża elektryczna – projektant sprawdzający	