

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<i>EMKAPROJEKT Michał Kiczka 98-300 WIELUŃ, os. Wyszyńskiego 1/79 NIP: 832-186-85-39, REGON: 101644541</i>
STADIUM:	<i>PROJEKT BUDOWLANY</i>
NAZWA INWESTYCJI:	<i>ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY O CZĘŚĆ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNĄ</i>
ADRES INWESTYCJI:	<i>działka nr ewid. 720/2, obręb Gaszyn, gm. Wieluń</i>
INWESTOR:	<i>Gmina Wieluń pl. Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 WIELUŃ</i>
BRANŻA:	<i>elektryczna i teletechniczna</i>
PROJEKTANT:	<i>mgr inż. Michał Kiczka Nr upr.: LOD/2086/PWOE/13 Nr w ŁOIIB: ŁOD/IE/9929/13</i>
SPRAWDZAJĄCY:	<i>mgr inż. Maciej Wojterski Nr upr.: 204/74 Łw Nr w ŁOIIB: ŁOD/IE/2148/02</i>
<i>Wieluń, październik 2018 r.</i>	

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
BRANŻA ELEKTRYCZNA
SPIS TREŚCI

Spis treści	E / 2
Część opisowa	
Załączniki formalne	
Oświadczenie projektanta	E / 4
Uprawnienia budowlane projektanta	E / 5
Zaświadczenie o członkostwie w ŁOIB projektanta	E / 7
Uprawnienia budowlane sprawdzającego	E / 8
Zaświadczenie o członkostwie w ŁOIB sprawdzającego	E / 9
I. Projekt budowlany - część opisowa	
1. Przedmiot opracowania	E / 10
2. Podstawa opracowania	E / 10
3. Zakres opracowania	E / 10
4. Zasilanie elektryczne budynku	E / 10
5. Główny wyłącznik prądu	E / 11
6. Tablica bezpiecznikowa	E / 11
7. Instalacja elektryczna	E / 11
8. Instalacja okablowania strukturalnego	E / 12
9. Ochrona przeciwporażeniowa	E / 14
10. Ochrona przeciwprzepięciowa	E / 14
11. Połączenia wyrównawcze	E / 14
12. Instalacja odgromowa	E / 15
13. Obliczenia techniczne	E / 16
14. Wytyczne konserwacji	E / 16
15. Uwagi końcowe	E / 17
II. Informacja dotycząca bioz	E / 18
Załączniki obliczeniowe	
Obliczenia natężenia oświetlenia	1 – 16
Raport - Ochrona odgromowa Analiza ryzyka	1 – 10

Część rysunkowa	
Rzut parteru - Instalacja oświetleniowa (rys. E-1)	
Rzut parteru - Instalacja gniazdowa (rys. E-2)	
Rzut dachu – Instalacja odgromowa (rys. E-3)	
Tablica bezpiecznikowa TB (rys. E-4)	
Połączenia wyrównawcze (rys. E-5)	

Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669. z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY O CZĘŚĆ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNĄ

wykonany w październiku 2018 roku został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Inwestycja projektowana jest na działce:
działka nr ewid. 720/2, obręb Gaszyn, gm. Wieluń

Projektant:

mgr inż. Michał Kiczka
Nr upr.: LOD/2086/PWOWE/13
Nr w ŁOIB: ŁOD/IE/9929/13

Sprawdzający:

mgr inż. Maciej Wojterski
Nr upr.: 204/74 Łw
Nr w ŁOIB: ŁOD/IE/2148/02

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 12 czerwca 2013 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2756/907/13
sygn. akt. KK/D/7131-2/2086/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Michał Kiczka

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 1 maja 1980 r. w Wieluniu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2086/PWOE/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Michał Kiczka jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

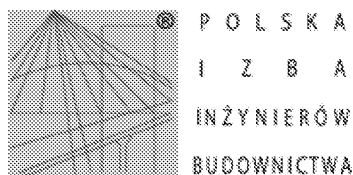
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Michał Kiczka
ul. Zacisze 12
98-300 Wieluń;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-EWJ-JCC-IEU *

Pan Michał KICZKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9929/13
adres zamieszkania os. Wyszyńskiego 1 m. 79, 98-300 Wieluń
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-03 roku przez:

Barbara Małec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Łodzi
Wydział Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

..... Łódź, dnia 24.VII.1974.r

Nr ewid.uprawn. 204/74 Lw

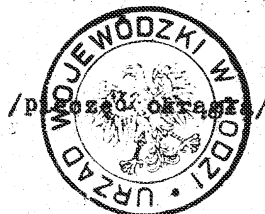
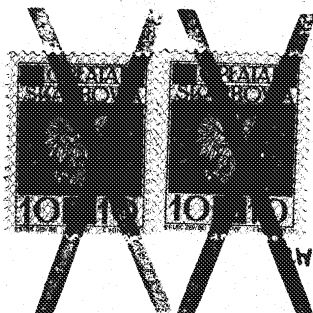
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
=====

Na podstawie art. 18 art. 19 ust.1 pkt.1 i art. 20 ust.1
ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane /Dz.U.
nr 7, poz.46 z późniejszymi zmianami oraz § 29 i §
9 ust.1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu
Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września
1962 roku w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonują-
cych funkcje techniczne w budownictwie powszechnym /Dz.U.nr
53, poz.266 z późniejszymi zmianami/

Ob. Maciej Stanisław WOJTERSKI
mgr inż. elektryk
urodzony dnia 1 kwietnia 1942 r. w Zagaciu

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów wszelkiego
rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących
do zakresu budownictwa powszechnego.



Z upoważnienia Wojewody

.....
mgr inż. arch. Jan Michalewicz
Z-ca Dyrektora Wydziału

W1601031944/1000174

o numerze weryfikacyjnym:

I. Projekt budowlany – część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej wewnętrznej wraz z instalacją odgromową oraz elektroenergetyczną wewnętrzną linią zasilającą dla rozbudowy budynku szkoły o część szkolno-przedszkolną.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- rysunków konstrukcyjno – architektonicznych;
- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych;
- uzgodnień oraz wytycznych branżowych;
- aktualnych norm, przepisów i katalogów.

3. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- zasilanie elektryczne
- instalację oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego,
- instalację siły i gniazd wtykowych,
- instalację odgromową,
- tablicę bezpiecznikową,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową.

4. Zasilanie elektryczne budynku

Istniejący budynek szkoły posiada zasilanie w energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Przyłączenie do sieci zrealizowane jest za pomocą przyłącza napowietrznego niskiego napięcia trójfazowego wykonanego za pomocą linek gołych AL 4x16mm². Przyłączy napowietrzne nN zasilane jest ze słupa nN zlokalizowanego w pasie drogowym w ul. Harcerskiej w istniejącej linii napowietrznej nN biegnącej wzdłuż drogi.

Sposób zasilania budynku nie ulega zmianie. Istniejące zabezpieczenie główne przedlicznikowe trójfazowe o wartości 35 A i przyłączy jest wystarczające dla zapewnienia zasilania rozbudowy szkoły o część szkolną i przedszkolną. Ewentualne zwiększenie mocy przyłączeniowej na wniosek Inwestora.

W związku z rozbudową instalacji elektrycznej zalicznikowej wykonywanej dla potrzeb rozbudowy szkoły projektuje się wymianę istniejących przewodów zasilających wewnętrznej elektroenergetycznej linii zasilającej (tzw. pionu) od stojaka dachowego zlokalizowanego na istniejącym budynku szkoły do zabezpieczenia głównego przedlicznikowego (licznika energii elektrycznej). Istniejące przewody należy wymienić na przewody miedziane 4 x LY 16mm² typu H07V-R /LY/ – przewód wykonany wg normy zharmonizowanej (H) na napięcie znamionowe 450/750V (07), o izolacji z polwinitu (V) z żyłą wielodrutową sztywną (R). Dla potrzeb wymiany przewodów przewidziano wyłączenie energii elektrycznej o które należy wnioskować do gestora sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. W przypadku odmowy wyłączenia energii elektrycznej przez gestora sieci elektroenergetycznej prace powinni wykonać

wykwalifikowani elektrycy przeszkoleni dodatkowo w technologii prac pod napięciem (PPN).

Zalicznikowe główne zasilanie rozbudowywanego budynku szkoły należy wykonać kablem elektroenergetycznym miedzianym o izolacji i powłoce polwinilowej typu YKY 4x16mm² 0,6/1kV wyprowadzonym z obudowy RN8 projektowanej obok istniejącej rozdzielnicy elektrycznej zlokalizowanej w wiatrołapie istniejącego budynku szkoły. Kabel należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym CLS6-B32/1+N w obudowie RN8. Kabel wprowadzić do projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB zgodnie z rys. E-4 „Tablica bezpiecznikowa TB”.

5. Główny wyłącznik prądu

Na elewacji przy wejściu głównym do budynku zgodnie z rys. E-2 należy umieścić główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu „GWP” koloru żółtego oraz odpowiednio opisać. Wyzwalacz wzrostowy rozłącznika izolacyjnego FRX 304 40A zlokalizowanego w tablicy bezpiecznikowej TB należy połączyć z elementem uruchamiającym GWP przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu. Schemat zasilania GWP został pokazany na rysunku nr E-4.

6. Tablica bezpiecznikowa

Rozdział energii wewnątrz projektowanego budynku należy wykonać z projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB. W pomieszczeniu 1.2 „Korytarz” należy zabudować Tablicę Bezpiecznikową TB (lokalizacja rys. E-2 „Rzut parteru - Instalacja gniazdowa”). Projektuje się obudowę dla tablicy TB jako: rozdzielnicę modułową trójrzędową 3x18 modułów prod. "Elektroplast" lub równoważną o tych samych parametrach. Tablicę bezpiecznikową należy wyposażać w aparaturę modułową zgodnie ze schematem elektrycznym pokazanym na załączonym rysunku nr E-4.

Zasilanie tablicy TB wykonać z za istniejącej rozdzielnicy elektrycznej zlokalizowanej w budynku istniejącym, obok której zabudować rozdzielnicę modułową 1x8 natynkową IP40 typu RN8. Do rozdzielnicy RN8 należy wprowadzić przewód zasilający wlvz typu YKY 4x16mm² i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym CLS6-B32/3+N. Zasilanie należy wykonać w układzie **TN-C** (3 x L1, L2, L3 + PEN). Po wprowadzeniu zasilania do tablicy bezpiecznikowej TB należy wykonać rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na dwie osobne żyły: ochronną PE + neutralną N. Projektowaną instalację elektryczną wewnętrzną w budynku wykonać w układzie **TN-S** (jako 5-cio przewodową - oddzielnie prowadzić przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony i przewód neutralny N – kolor niebieski).

7. Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną projektuje się w wykonaniu podtynkowym przewodami YDYp 450/750V odpowiednio o przekrojach i ilości żył w zależności od zastosowania:

- instalacja oświetlenia ogólnego przewodem kabelkowym YDY 3x1,5mm², 450/750V p/t;
- instalacja gniazd wtykowych jednofazowych przewodem kabelkowym YDY 3x2,5mm², 450/750V p/t;

Przekroje przewodów zostały pokazane na schemacie tablicy bezpiecznikowej.

Osprzęt podtynkowy należy montować na podanych niżej wysokościach od posadzki docelowej:

- łączniki oświetleniowe – 1,3 m,
- gniazda wtykowe hermetyczne – 1,3 m,

- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia – 0,3 m;
- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia z przesłoną styków (torów prądowych) – 1,5 m.

W pomieszczeniach tzw. mokrych takich jak łazienkach, pomieszczeniach gospodarczych należy stosować gniazda wtykowe o stopniu ochrony IP44. Instalację elektryczną podtynkową ułożyć na podłożu lub wkuć w bruzdy i przykryć warstwą tynku o minimalnej grubości 5 mm. Instalację należy prowadzić w liniach równoległych i prostopadłych do ścian i stropu. Przewody i puszki łączeniowe instalować w pasie od 20 do 25 cm od stropu. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w równoległym pasie od 10 do 20 cm od posadzki docelowej dla instalacji gniazdo do gniazda.

W obiekcie zastosowano wszystkie gniazda wtyczkowe 1f-10/16A w wykonaniu na napięcie znamionowe 230V. Gniazda zasilono w układzie promieniowym z tablicy bezpiecznikowej. Na jednym obwodzie gniazdowym jednofazowym nie instalowano więcej niż 8 gniazd wtyczkowych.

Zabezpieczenie pojedynczych kabli (przewodów) i wiązek kablowych instalacji elektrycznej w zakresie przejść przez ściany na granicy stref oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić ognioochronną pęczniącą masą uszczelniającą CFS-IS firmy "Hilti" lub równoważną o tych samych parametrach. Uszczelnienie należy wykonać po obu stronach ściany oddzielenia ogniowego. Uszczelnienie należy oznakować i opisać wypełniając tabliczkę z informacją o sposobie wykonania zabezpieczenia i rodzaju materiału wykorzystanego do zabezpieczenia przejścia.

8. Instalacja okablowania strukturalnego

W istniejącym budynku szkoły w pracowni komputerowej znajduje się istniejąca wisząca szafa sieciowa LPD (lokalny punkt dystrybucyjny) firmy Digitus wyposażona w istniejące urządzenia aktywne posiadające wolne pola do podłączenia przyłączy logicznych PL (RJ45).

W rozbudowywanej części budynku projektuje się nową instalację okablowania strukturalnego składającą się łącznie z 6 Przyłączy Logicznych (PL). Standardowe przyłącze logiczne (PL) składa się z jednego gniazda 2 x RJ-45 sieci teleinformatycznej kategorii 6 UTP.

Okablowanie poziome zbiega się w Lokalnym Punkcie Dystrybucyjnym (LPD) zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu (klasie komputerowej) w istniejącym budynku. Elementy pasywne okablowania zostały umieszczone w istniejącej zamkniętej wiszącej szafie. Szczegółowe zestawienie punktów sieci komputerowej:

Tab. 1. Zestawienie przyłączy logicznych

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Ilość przyłączy 1xRJ45	Punkt dystrybucyjny
1/4	Klasa	2	LPD
1/7	Klasa przedszkolna	2	LPD
1/9	Gabinet dyrektora	2	LPD

Łączna ilość punktów sieci komputerowej: 6 szt.

W istniejących pomieszczeniach w istniejącym budynku szkoły projektuje się prowadzenie instalacji okablowania strukturalnego w listwach instalacyjnych poziomych oraz pionowych. Długość kołków rozporowych i ich średnicę dobrać stosownie do rodzaju podłoża na jakim montowane będą listwy. Listwy mocować przynajmniej w 3 miejscach na 1 metr

bieżący, lub w razie konieczności (np. kruche podłoże) odpowiednio zwiększyć ilości kołków na 1 mb. Oprzewodowanie poziome dla nowej instalacji przewidziano jako nieekranowane przewody 4-parowe spełniające wymagania kategorii 6. Powłoka przewodu z tworzywa bezhalogenowego, nierozprzestrzeniająca płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH / LSZH – ang. low smoke zero halogen).

Na rysunku E-2 „Rzut parteru - instalacja gniazdowa” lokalizację wszystkich punktów logicznych PL. Wszystkie gniazda PL opisane na wg rysunku będą posiadały swój niepowtarzalny numer. Odpowiednia numeracja umożliwi proste i jednoznaczne opisanie gniazda logicznego oraz określenie jego położenia w budynku. Uniwersalny sposób numeracji obejmuje następujące składniki :

Oznaczenie oprzewodowania poziomego:

LPD/PX/YY:

gdzie:

- LPD oznacza końcowy lokalny punkt dystrybucyjny, z którym łączy się przewód skrętkowy;
- PX oznacza kolejny panel rozdzielczy X lub blok kroszący w danym punkcie rozdzielczym;
- YY jest kolejnym gniazdem w panelu rozdzielczym lub grupą par w bloku kroszącym.

Instalator/wykonawca okablowania strukturalnego musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Każdy moduł musi mieć możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych.

Do wykonania projektowanej instalacji należy stosować osprzęt w standardzie „Mosaic” prod. Legrand. Zastosowany osprzęt elektroinstalacyjny powinien posiadać wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności CE. Instalacja wykonana będzie w listwach instalacyjnych natynkowo. Okablowanie ma być prowadzone z wykorzystaniem listew instalacyjnych o zróżnicowanym, dobranym na potrzeby projektu przekroju.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie spełnia standardy kategorii 6, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie.

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów wg normatywnego załącznika A normy PN EN 50173 1:2004:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń;
- Straty odbiciowe RL;
- Tłumienność wtrąceniowa;
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami;
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT);
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR);
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu

(PSACR);

- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami;
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT);
- Rezystancja pętli stałoprądowej;
- Opóźnienie propagacji;
- Różnica opóźnień propagacji.

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności minimalnej level III.

Zabezpieczenie pojedynczych kabli (przewodów) i wiązek kablowych instalacji okablowania strukturalnego w zakresie przejść przez ściany na granicy stref oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić ognioochronną pęczniącą masą uszczelniającą CFS-IS firmy "Hilti" lub równoważną o tych samych parametrach. Uszczelnienie należy wykonać po obu stronach ściany oddzielenia ogniowego. Uszczelnienie należy oznakować i opisać wypełniając tabliczkę z informacją o sposobie wykonania zabezpieczenia i rodzaju materiału wykorzystanego do zabezpieczenia przejścia.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla projektowanej instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku stosować układ instalacji TN-S umożliwiający zastosowanie systemu ochrony przed porażeniem w postaci szybkiego wyłączenia zasilania wykorzystując wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Wartość rezystancji uziemienia punktu PE w tablicach bezpiecznikowych powinna być $R \leq 10 \Omega$. Uziom tablicy TB wykonać jako pionowy za pomocą prętów stalowych ocynkowanych $\Phi 20\text{mm}$ w ilości umożliwiającej uzyskanie wymaganej wartości rezystancji oraz połączyć z projektowanym uziemieniem otokowym. Przed załączeniem zasilania należy wykonać pomiary kontrolne oporności izolacji przewodów. Po wykonaniu instalacji sprawdzić pomiarowo skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Protokół pomiarowy załączyć do odbioru robót elektrycznych.

10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową zapewni ogranicznik przepięć nN typu ETITEC-WENT dla układu TN-S lub równoważny o tych samych parametrach, który zostanie zainstalowany w tablicy bezpiecznikowej TB.

11. Połączenia wyrównawcze

W budynku należy stosować połączenia wyrównawcze obejmujące wszystkie przewodzące części jednocześnie dostępne urządzeń stałych i ruchomych. Główną szynę wyrównawczą GSW należy zabudować w osobnej skrzynce w odległości 30 cm nad podłogą pod tablicą TB. Pomiędzy główną szyną wyrównawczą należy wykonać połączenie wyrównawcze taśmą uziomową (bednarką) FeZn 25x4mm z uziomem budynku oraz przewodem $\text{LY}16\text{mm}^2$ z zaciskiem ochronnym „PE” w tablicy. W pomieszczeniach należy stosować zbiorcze lokalne szyny wyrównawcze z których należy wykonać połączenia wyrównawcze lokalne przewodem giętkim $\text{LY}6\text{mm}^2$ lub $\text{DY}6\text{mm}^2$ np. do metalowych ościeżnic okien i drzwi oraz stolarki metalowej przeszkleń systemowych. Połączenie zbiorczych lokalnych szyn wyrównawczych z główną szyną wyrównawczą GSW należy wykonać

przewodami LY16mm². Dopuszcza się wykorzystanie bednarki ocynkowanej Fe/Zn 30x4mm spełniającej rolę połączeń wyrównawczych magistralnych. Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć dostępne uzbrojenie budynku, instalacje wykonane z metalu: metalowe przyłącze wody zimnej, sieć CO piony na dopływie i odpływie, kanały wentylacji mechanicznej, zlewozmywaki metalowe, baterie wodne, ślusarkę stalową i aluminiową, przewody ochronne „PE” oraz zewnętrzne części przewodzące. Zastosowane do połączeń wyrównawczych przewody powinny być koloru żółto-zielonego.

12. Instalacja odgromowa

Analiza ryzyka dotycząca ochrony odgromowej utworzona zgodnie z normą europejską: IEC 62305-2:2006-10 z uwzględnieniem załączników krajowych dla kraju: PN EN 62305-2:2008 wykazała konieczność zastosowania na projektowanym obiekcie instalacji odgromowej. Dla uniknięcia strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie projektowanych środków ochrony dla chronionego obiektu. Określono zastosowanie systemu ochrony odgromowej LPS klasy IV z ekwipotencjalizacją. Dla elektroenergetycznej wewnętrznej linii zasilającej występuje zastosowanie SPD w postaci ogranicznika przepięć. Do ochrony kominów dobrano iglicę kominową firmy AH Hardt złożoną z iglicy z aluminium konstrukcyjnego oraz mocowania ze stali cynkowanej elektrolitycznie o wysokości $h = 1,0$ m mocowaną do komina za pomocą elementów systemowych. Instalacja odgromowa została pokazana na załączonym rysunku nr E-3. Zwody i przewody odprowadzające należy wykonać w formie siatki z pręta stalowego ocynkowanego $\phi 8\text{mm}^2$. Uziom otokowy wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm ułożonego na głębokości około 0,8 m oraz w odległości około 1,0 m od ściany zewnętrznej budynku. Rezystancja uziomu otokowego dla instalacji odgromowej nie powinna przekraczać 10Ω po uwzględnieniu wymaganych współczynników dla różnych rodzajów gruntu. Z uziomem otokowym należy połączyć uziemienie wyrównawcze, ograniczniki przepięć, obudowy tablic, szyny PE. Złącza kontrolne należy zabudować na elewacji budynku we wnękach zamykanych drzwiczkami. Połączenia bednarki w gruncie wykonać przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Całość materiału odgromowego powinna być zabezpieczona przed korozją przez ocynkowanie, połączenia śrubowe zabezpieczyć przed korozją. Stal ocynkowana ogniowo powinna posiadać powłokę gładką, ciągłą i wolną od niejednorodności o grubości minimalnej $70 \mu\text{m}$. Drut odgromowy przy montażu zaleca się profilować za pomocą prostownicy do prętów stalowych. Całość instalacji odgromowej wykonać zgodnie z arkuszami norm serii PN-EN 62305.

13. Obliczenia techniczne elektryczne

Dane do obliczeń:

- napięcie sieci: 400/230 V;
- układ instalacji elektrycznej: TN-S;
- moc zainstalowana – zgodnie z założeniami oraz obliczeniami;
- moce znamionowe urządzeń – zgodnie z uzgodnieniami, wytycznymi branżowymi lub moce urządzeń typowych dla danego zastosowania - wyszczególnienie na rys. E-2;
- dobór zabezpieczeń – zgodnie z obliczeniami wraz z uwzględnieniem selektywności zabezpieczeń;
- moce znamionowe opraw oświetleniowych - przyjęto wyposażenie w źródła światła LED o mocach wg kart katalogowych oraz wg obliczeń natężenia oświetlenia w

programie DIALUX oraz opisanych na załączonym rysunku E-1 (obliczenia natężenia oświetlenia znajdują się w opisie);

Tab. 2. TABLICA BEZPIECZNIKOWA – TB

Nr obwodu	Moc zainstalowana P [W]	Prąd obliczeniowy Ib [A]	Zabezpieczenie [A]	Typ obwodu (odbiornik elektryczny)
1	828	3,6	B10	oświetlenie podstawowe pom 1.1 - 1.6 + zewn.
2	1029	4,47	B10	oświetlenie podstawowe pom 1.7 - 1.13
3		0	B10	oświetlenie ewakuacyjne
4	1800	7,83	B16	gniazda pom. 1.9, 1.12, 1.13
5	1000	4,35	B16/3	zestaw gniazd pom. 1.13
6	8000	34,78	B16/3	centrala wentylacyjna nr 1 pom. 1.4
7	8000	34,78	B16/3	centrala wentylacyjna nr 2 pom. 1.7
8	2000	8,7	B16	elektryczny ogrzewacz wody nr 1 pom. 1.8
9	3000	13,04	B16	elektryczny ogrzewacz wody nr 2 i nr 3 pom. 1.10, 1.11
10	0	0	B16	rezerwa
11	0	0	B16	rezerwa
12	1200	5,22	B16	gniazda pom. 1.4
13	1200	5,22	B16	gniazda pom. 1.7
14		0	B6	GWP (główny wyłącznik prądu)

Moc zainstalowana:	Pi = 28,06 kW
Współczynnik jednoczesności:	kj = 0,595
Moc zapotrzebowana:	Pz = 16,69 kW
Prąd obliczeniowy szczytowy:	Ib = 25,38 A
Zabezpieczenie główne TB:	In = 25 A
Zabezpieczenie główne zalicznikowe w RN8:	In = 32 A
Zabezpieczenie główne przedlicznikowe:	In = 35 A

Jako zabezpieczenie główne z uwzględnieniem selektywności zabezpieczeń w tablicy TB zostały dobrane wkładki bezpiecznikowe zwłoczne typu D02 25A/gG zainstalowane w rozłączniku bezpiecznikowym Z-SLS/CB/3+N.

14. Wytyczne konserwacji

W celu prawidłowego funkcjonowania instalacji konieczne jest stałe kontrolowanie (przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach) wyposażenia elektrycznego, a przede wszystkim aparatury zabezpieczającej.

Po dostrzeżeniu najmniejszej nieprawidłowości należy usterkę usunąć natychmiast.

Przegląd stanu rozdzielnic powinien obejmować:

- sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych;
- sprawdzenie stanu zabezpieczeń;
- sprawdzenie oporności izolacji;
- sprawdzenie stanu aparatów zabezpieczających przed przepięciami.

Sprawdzenie stanu urządzeń ochrony przed przepięciami należy dokonywać również po wyładowaniach atmosferycznych (szczególnie w okresie letnim). Prace na obwodach za

rozdzielnicą/tablicą bezpiecznikową (patrzac od strony zasilania) wykonywać przy wyłączonym rozłączniku głównym rozdzielnicy/tablicy bezpiecznikowej.

15. Uwagi końcowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Ze wszystkich pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły. Wszystkie urządzenia i osprzęt elektryczny zastosowany w niniejszym opracowaniu projektowym, a podlegające obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz podlegające wystawieniu przez producenta deklaracji zgodności (wg ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie zgodności i wydane na jej podstawie akty prawne, Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360), spełniają wyżej wymienione wymogi i posiadają deklaracje zgodności. W przypadku stosowania przez wykonawcę wyrobów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, wymagane jest przedstawienie przez wykonawcę (dostawcę) deklaracji zgodności dla tych wyrobów. Całość instalacji wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej oraz należy wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać Inwestorowi podczas odbioru robót końcowych.

Projektant:

mgr inż. Michał Kiczka
Nr upr.: LOD/2086/PWOE/13
Nr w ŁOIIB: ŁOD/IE/9929/13

Sprawdzający:

mgr inż. Maciej Wojterski
Nr upr.: 204/74 Łw
Nr w ŁOIIB: ŁOD/IE/2148/02

II. Informacja dotycząca bioz

1. Zakres robót budowlanych i kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- wyłączenie energii elektrycznej przez gestora sieci nN;
- odłączenie przewodów przyłącza na słupie nN;
- demontaż istniejących przewodów od stojaka dachowego do zabezpieczenia głównego przedlicznikowego;
- montaż (wymiana) przewodów wewnętrznej linii zasilającej 4 x LY 16mm²;
- wymiana kapturka (grzybka) na istniejącym stojaku dachowym;
- podłączenie przewodów zaciskami Al – Cu z przewodami przyłącza napowietrznego;
- podłączenie przewodów do listwy zaciskowej;
- podłączenie przewodów przyłącza napowietrznego na słupie;
- sprawdzenie instalacji oraz wykonanie pomiarów elektrycznych;
- załączanie napięcia i prace rozruchowe wykonanej instalacji elektrycznej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- droga gminna;
- chodnik publiczny;
- linia napowietrzna nN;
- budynek szkoły.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- droga;
- Istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV;

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- prace transportowe wykonywane na placu budowy;
- przy montażu przewodu w/z na stojaku dachowym na istniejącym budynku szkoły - praca podnośnika - skala zagrożenia wysoka,
- przy odłączania i podłączania przewodu przyłącza na słupie - praca podnośnika - skala zagrożenia wysoka,
- porażenie prądem elektrycznym podczas prowadzenia prac w pobliżu napięcia elektrycznego oraz prac pod napięciem (PPN) - skala zagrożenia wysoka,
- prace kontrolno-pomiarowe i rozruchowe przy niebezpiecznych napięciach dla zdrowia i życia człowieka - skala zagrożenia wysoka.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- Pracownicy wykonujący prace elektroinstalacyjne powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie tych prac, powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne do wykonywania prac na wyznaczonym przez nadzorującego stanowisku pracy oraz posiadać aktualne świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w wypadku pożaru i udzielania pierwszej pomocy;

- Kierownik robót przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji oraz każdorazowo poinformować pracowników o miejscach niebezpiecznych;
- Kierownik robót przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi i miejscami, w których zgromadzono sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe oraz inne środki ochrony.
- Do sprawowania nadzoru nad pracownikami wykonującymi prace szczególnie niebezpieczne upoważniony jest kierownik robót lub osoba przez niego wyznaczona, posiadająca odpowiednie uprawnienia (brygadzysta, majster).
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik robót lub osoba wyznaczona przez niego do sprawowania nadzoru nad pracownikami powinna przeprowadzić instruktaż pracowników na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy).

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

- Podczas wykonywania prac zagrożenie pożarowe nie występuje, natomiast w razie potrzeby należy zapewnić ewakuację ludzi;
- Pracownicy wykonujący roboty muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Sprzęt BHP ochrony indywidualnej wykorzystywany podczas pracy powinien posiadać aktualne badania przydatności do stosowania;
- Sprzęt pracujący na budowie powinien być sprawny, posiadać aktualne badania dozorowe i właściwe oznakowanie, a osoby obsługujące sprzęt powinny posiadać odpowiednie uprawnienia;
- Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć poręczą, barierką lub taśmą ostrzegawczą wokół wykopów, na odległość nie mniejszą niż 1,5 m. W widocznym miejscu na poręczy lub barierce należy umieścić tablicę ostrzegawczą o istniejącym zagrożeniu w przypadku przebywania w pobliżu prowadzonych prac.
- Drogi dojazdowe i ciągi pieszce powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym, niestwarzającym zagrożeń dla użytkowników. Na drogach dojazdowych i ciągach pieszych zabrania się składowania materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.
- Miejsca postojowe na terenie prowadzonych prac powinny być wyznaczone tylko dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych.
- Prace prowadzone w bliskim sąsiedztwie linii energetycznych należy wykonywać pod nadzorem gestora linii. W razie konieczności linie te należy czasowo wyłączyć.
- Prace montażowe przy podłączeniu linii powinny być prowadzone przez uprawnione do takich prac osoby, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Użytkowanie sprzętu może być dopuszczone po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę;
- Praca na wysokości tylko zespołowa z dodatkowym zabezpieczeniem pasami lub szelkami bezpieczeństwa z krótkimi linkami umocowanymi do stałych elementów konstrukcyjnych lub lin asekuracyjnych. Należy przeprowadzać przeglądy okresowe oraz odbiory wynikające z ogólnych przepisów BHP;
- Strefę niebezpieczną, w której istnieje źródło zagrożenia, należy oznakować i

- wygrodzić jak opisano w części „teren robót”;
- Zgodnie z § 55. Pkt. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż: 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV oraz 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi budowy elektroenergetycznych linii kablowych w połączeniu z przestrzeganiem przepisów BHP, a szczególnie: *PN-E-05100-1; N SEP-E-0001; N SEP-E-0002; N SEP-E-0003, N SEP-E-0004*;

W świetle art. 21a Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. *Prawo Budowlane* (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla projektowanego zadania budowlanego w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*;

Informację do planu BiOZ opracowano na podstawie wzoru – *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. Nr 120, poz.1126).

Projektant:

mgr inż. Michał Kiczka
Nr upr.: LOD/2086/PWOE/13
Nr w ŁOIIB: ŁOD/IE/9929/13

Sprawdzający:

mgr inż. Maciej Wojterski
Nr upr.: 204/74 Łw
Nr w ŁOIIB: ŁOD/IE/2148/02