

# **WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH**

## **1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **WYMAGANIA PROJEKTOWE**

Wymagania projektowe określające zakres rozwiązań technicznych i rodzaj stosowanych materiałów dla realizacji inwestycji w zakresie instalacji elektrycznej mają zapewnić:

- optymalizację kosztów wykonania i eksploatacji instalacji,
- zastosowanie nowoczesnych rozwiązań instalacji w obiektach (w tym maksymalne wykorzystanie opraw LED),
- wysoki standard bezpieczeństwa użytkowania obiektu,
- funkcjonalność rozwiązań,
- wszystkie montowane urządzenia i materiały elektryczne muszą posiadać odpowiednie atesty, deklaracje zgodności zezwalające na ich stosowanie na terenie Polski.

### **ZAKRES PRAC ELEKTRYCZNYCH**

- linie zasilające obiekt w energię elektryczną wraz z układem pomiaru energii elektrycznej – w zakresie obowiązków określonych w warunkach przyłączenia oraz w umowie przyłączeniowej;
- zewnętrzne linie kablowe zasilające zewnętrzne obiekty i urządzenia technologiczne związane z funkcjonowaniem projektowanego obiektu szkoły, oświetlenie terenu oraz oświetlenie dekoracyjne;
- przebudowę rozdzielnic głównej budynku;
- wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice piętrowe;
- instalacja oświetlenia podstawowego wraz z osprzętem instalacyjnym (łączniki, odgałęźniki instalacyjne itp.), dobozem i montażem opraw oświetleniowych;
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego wraz z dobozem i montażem opraw oświetleniowych;
- instalacja i montaż gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia;
- instalacja i montaż dedykowanych gniazd wtykowych, zasilanie urządzeń peryferyjnych, sprzętu komputerowego z UPS-ów;
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych w tym: wentylacji mechanicznej, pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznej, urządzeń i sprzętu kuchennego, napędów elektrycznych urządzeń itp.;
- ochrona p. porażeniowa, instalacja połączeń wyrównawczych, ochrona przepięciowa;
- instalacja odgromowa;
- zasilanie systemów ochrony p.poż. i instalacji technicznych;
- trasy kablowe;
- instalacje do tablic multimedialnych i projektorów;
- instalacja fotowoltaiczna

### **ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Na etapie projektu należy wykonać bilans zapotrzebowanej mocy elektrycznej umożliwiający prawidłowe zasilenie obiektu. Należy uwzględnić wymagania, które będą narzucone przez rzeczoznawców pożarowych oraz wynikające z warunków technicznych gestorów sieci. Zasilanie obiektu wykonać w układzie TNC kablem 0,6/1kV do układania w ziemi, o powłoce polietylenowej i izolacji z polietylenu usieciowanego. Przewód ochronno-neutralny PEN rozdzielić w rozdzielnicie głównej RG na ochronny PE i neutralny N. Przewód ochronny PE uziemić w RG.

## ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Rozdzielnice elektryczne należy lokalizować w pomieszczeniach technicznych jako natynkowe lub w pomieszczeniach komunikacji jako wtynkowe. Rozdzielnice mają mieć stopień ochrony wg PN-EN 60529:2003. W przypadku zastosowania drzwiczek metalowych należy je uziemić. Rozdzielnica główna RG musi zawierać wyłącznik pełniący funkcje przeciwpożarowego wyłącznika prądu, ochronniki przepięciowe, wzorcowane podliczniki zużycia energii na potrzeby rozliczeń wewnętrznych. Podrozdzielnie należy zaprojektować w miarę możliwości jako wnękowe. Każdą podrozdzielnię wyposażać w kontrolę obecności napięcia i ochronę przeciwprzepięciową. Zapewnić 30% rezerwy wolnego miejsca.

## SIECI KOMPUTEROWE

Należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe typu A, na jednym obwodzie może być zasilonych co najwyżej trzy punkty PEL. Przewiduje się:

- wyprowadzenie przewodów internetowych z pomieszczenia technicznego nr 032 – dla każdej z klas po 3 przewody skrętki (Wi-Fi w klasie, podłączenie biurka nauczyciela, podłączenie tablicy multimedialne) – należy wykorzystać szafę RACK, która jest w pomieszczeniu nr 032.
- Internet dla klas na piętrze przewiduje się zasilic z pomieszczenia nr 032 pom. tech. Z w/w pomieszczenia technicznego należy wyprowadzić światłowód np. w strefie sufitowej parteru lub 1 piętra i wprowadzić światłowód do pomieszczenia gospodarczego na piętrze nr 108 i w nim należy przewidzieć szafę RACK, dla kabli internetowych z piętra oraz monitoringu.
- dla pomieszczeń małych np. logopeda, gabinety przewidzieć jeden przewód internetowy
- Dla klasy komputerowej i językowej należy przewidzieć wyprowadzenie przewodu światłowodowego z szafy RACK i wprowadzić do sali komputerowej/językowej. Przewiduje się montaż dodatkowej szafy RACK w sali komputerowej, z której należy wyprowadzić przewody internetowe do wszystkich stanowisk gniazda box.

## TRASY KABLOWE

Trasy kablowe układać nad sufitami podwieszanymi w korytarzach i pomieszczeniach. Zejścia od sufitu do osprzętu elektroinstalacyjnego wykonać wtynkowo. W pomieszczeniach nie wyposażonych w sufity podwieszane przewody układać wtynkowo. W salach komputerowych, salach kierunków zawodowych gniazda montować na stanowiskach zgodnie z aranżacją sali. Przewody należy prowadzić w kanałach instalacyjnych posadzkowych. Zabrania się prowadzenia przewodów luźno na wierzchu posadzki.

## INSTALACJE ODBIORCZE GNIAZD WTYKOWYCH

W pomieszczeniach należy zaprojektować instalację gniazd 230V przewodami – YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> jako wtynkowe układając przewody od gniazda do gniazda na wysokości 30cm od poziomu podłogi. Stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy IP20, w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych IP44. W pomieszczeniach technicznych, dopuszcza się wykonanie instalacji jako natynkowej w rurkach osłonnych. Obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu AC i o prądzie nominalnym różnicowym  $\Delta I = 30\text{mA}$ .

Rozmieszczenie zestawów PEL (Punkt Elektryczno-Logiczny) wykonać w następujących pomieszczeniach:

- Pomieszczenia biurowe/administracyjne/psycholog
- Sale lekcyjne - min. 1xPEL na sale przy stanowisku prowadzącego,
- Sala komputerowa - min. 1xPEL na każde stanowisko komputerowe,
- Pomieszczenia pracowni - min. 1xPEL na każde stanowisko komputerowe

- Pomieszczenia, w których zajdzie konieczność montażu
- Wszystkie przewody muszą mieć napięcie izolacji 750V.

## INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I EWAKUACYJNEGO

### Oświetlenie podstawowe:

Należy zaprojektować oświetlenie wewnątrz zgodnie z normą PN-EN 12464.

Dla ciągów komunikacyjnych należy wykonać wydzielone obwody oświetleniowe pełniące rolę oświetlenia nocnego. Należy wykorzystać do tego oprawy oświetlenia podstawowego przeznaczone do pracy w trybie awaryjnym. Obwody oświetlenia nocnego mają umożliwić ochronę i obsługę obiektu w nocy.

Dla potrzeb zasilania opraw oświetlenia ewakuacyjnego należy przewidzieć dodatkowy przewód zasilający YDY3x1,5mm<sup>2</sup>. Do opraw oświetleniowych należy stosować przewody YDYżo 3,4x1,5mm<sup>2</sup>, łączniki światła należy montować w przedziale  $h=1,1 \sim 1,4$ m. Do opraw oświetleniowych w pomieszczeniach wysokich należy stosować YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

Przyjęte natężenie oświetlenia w Lux [lx] dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z normą i przeznaczeniem:

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| • Hol/Komunikacja          | zgodnie z normą |
| • Pomieszczenia techniczne | zgodnie z normą |
| • Korytarz                 | zgodnie z normą |
| • Klatki schodowe          | zgodnie z normą |
| • WC                       | zgodnie z normą |
| • Sale lekcyjne            | zgodnie z normą |
| • Sale komputerowe         | zgodnie z normą |
| • Inne                     | zgodnie z normą |

Współczynnik równomierności nie może być niższy niż 0,5. Należy stosować oprawy oświetleniowe o odpowiednim IP dla danego rodzaju pomieszczeń. W pomieszczeniach ogólnych oprawy IP20 w wilgotnych IP44. Stosować oprawy tradycyjne z wymiennymi źródłami LED. Oświetlenie należy wykonać zgodnie z parametrami określonymi w normie PN-EN 12464- 11:2012: „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Należy spełnić następujące parametry:

- Poziom natężenia oświetlenia,
- Równomierność oświetlenia,
- Ośnienie,
- Rozkład iluminacji,
- Barwa światła i oddawanie barw

### Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne w budynku zaprojektować zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego należy usytuować w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo, w tym hydrantów. Wymagane natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1 lx, przy hydrantach 5lx. Należy zaprojektować lampy ewakuacyjne na zewnątrz drzwi ewakuacyjnych dostosowane do warunków zewnętrznych. Oprawy pełniące funkcje bezpieczeństwa muszą posiadać certyfikat CNBOP.

## **OCHRONA ODGROMOWA. INSTALACJE UZIEMIAJĄCE**

Należy przyjąć klasę ochrony odgromowej IV, zgodnie z obliczeniami, zwody poziomy wykonać z pręta FeZn Ø8mm - siatka 20x20m. Przewody odprowadzające z pręta FeZn Ø8mm (stal cynkowana ogniowo) łączyć poprzez zaciski fundamentowe z wyprowadzeniami od uziomu fundamentowego. Przewody układać w rurach grubościennych pod ociepleniem. Metalowe rury spustowe rynien łączyć z przewodami odprowadzającymi min. 30 cm nad poziomem gruntu. W rozdzielnicy głównej należy zaprojektować ochronniki przepięć klasy B+C Wprowadzone do budynku metalowe instalacje oraz listwę PE rozdzielnicy głównej łączyć z główną szyną wyrównawczą przewodem 750V. Złącza kontrolne należy montować w specjalnie do tego typu przeznaczonych skrzynkach montowanych w elewacji lub w gruncie.

## **INSTALACJA ALARMOWA**

Zakres robót budowlanych obejmuje w szczególności:

Dla systemu alarmowego należy przewidzieć rozbudowę istniejącego systemu alarmowego np. poprzez wyprowadzenie przewodu z centrali z pomieszczenia 032 i wprowadzenie do pomieszczenia na pierwszym piętrze w nowym skrzydle tj. nr 108 i zastosować np. ekspander celem podłączenia wszystkich nowych czujek alarmowych.

## **INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ**

Dla rozbudowy należy wykonać oddymianie klatki schodowej poprzez system oddymiania grawitacyjnego lub z zastosowaniem wentylacji mechanicznej zatwierdzone przez rzeczoznawcę p.poż. Zasilanie central oddymiania należy wykonać przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu z rozdzielni RG. Należy zaprojektować przewód HDGs układany na stalowych uchwytach i kołkach mocowanych co 30cm. Centrala powinna ciągłość linii napędów, czujek i przycisków oddymiania oraz posiada optyczną sygnalizację uszkodzenia, alarmu i zasilania

## **INSTALACJA CCTV**

Należy wykonać monitoring obejmujący montaż:

- kamer wewnętrznych
- kamer zewnętrznych

Punktem centralnym powinien być serwer rejestrujący oraz zasilacz awaryjny UPS znajdujący się w szafie technicznej. Serwer zostanie jednocześnie wykorzystany jako stacja robocza na potrzeby podglądu. Ponadto powinno zaprojektować się 2 profesjonalne monitory o minimalnej przekątnej 21.5" LED o rozdzielczości FULL Kamery rozmieścić na ciągach komunikacyjnych, elewacji i na terenie zewnętrznym. Dla rozbudowy przewiduje się:

- Przewiduje się wyprowadzenie przewodów dla parteru z pomieszczenia 032 z istniejącej szafy RACK, natomiast dla piętra należy przewidzieć wyprowadzenie przewodów z nowej szafy RACK projektowanej w pomieszczeniu na piętrze nr 108 i podłączyć pod obecny funkcjonujący monitoring.

## **SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

Z projektowanej serwerowni należy wyprowadzić połączenia dla gniazd komputerowych i telefonicznych.

Należy zaprojektować instalacje okablowania strukturalnego zgodnie z normami:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.