

**STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU
BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO**

| | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------|------------------|---------------|
| INWESTOR: | | Gmina Miasto Świnoujście, 72-600 ul. Wojska Polskiego 1/5, Świnoujście | | | |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWALNEGO | | Remont i przebudowa instalacji elektrycznych w budynku Przedszkola Miejskiego nr 1 przy ul. Warszawskiej 13 w Świnoujściu | | | |
| LOKALIZACJA: | | Budynek Przedszkola ul. Warszawska 13, 72-600 Świnoujście | | | |
| DZIAŁKI | | Działki: 594 | | | |
| KATEGORIA BIEKTU BUDOWLANEGO | | XII | | | |
| ZESPÓŁ AUTORSKI | IMIĘ I NAZWISKO | SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI | BRANŻA | DATA | PODPIS |
| PROJEKTANT br.elektryczna | mgr inż. Marcin Tront | INSTALACYJNA nr upr. SLK/3640/PWOE/11 | EN | 2.08.2023 | |

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-------|
| 1.Opis techniczny | 3-13 |
| 2.Szczegółowe obliczenia elektryczne | 14-18 |
| 3.Obliczenia natężenia oświetlenia | 19-28 |
| 4.Cześć rysunkowa | |
| E-01 Legenda | 29 |
| E-02/1 Plan instalacji elektrycznych– rzut piwnic | 30 |
| E-02/2 Plan instalacji elektrycznych– rzut parteru | 31 |
| E-02/3 Plan instalacji elektrycznych– rzut pietra | 32 |
| E-02/4 Plan instalacji elektrycznych– rzut poddasza | 33 |
| E-03/1 Schemat ideowy zasilania i Rozdzielni RG | 34 |
| E-03/2 Schemat ideowy tablicy TB-0 | 35 |
| E-03/3 Schemat ideowy tablicy TB-1/1 | 36 |
| E-03/4 Schemat ideowy tablicy TB-1/2 | 37 |
| E-03/5 Schemat ideowy tablicy TB-2/1 | 38 |
| E-03/6 Schemat ideowy tablicy TB-2/2 | 39 |
| E-03/7 Schemat ideowy tablicy TB-3/1 | 40 |
| E-03/8 Schemat ideowy tablicy TB-3/2 | 41 |
| E-03/9 Schemat ideowy tablicy TB-K | 42 |
| E-04 Widok aparatów w rozdzielni RG | 43 |
| E-05 Widok rozdzielnicy ZG | 44 |
| E-06 Widok szafy nagłośnienia i schemat połączeń | 45 |
| 5.Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta | 46-48 |
| 6.Plan IBIOZ | 49-52 |

1.OPIS TECHNICZNY

1.1.PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania,
- Architektoniczne podkłady budowlane,
- Geodezyjne podkłady mapowe,
- Wytyczne Inwestora do projektowania,
- Ustalenia na spotkaniach z Inwestorem,
- Dokumentacja zdjęciowa,

1.2.PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku Przedszkola Miejskiego nr1 w Świnoujściu przy ul. Warszawskiej 13.

1.3.ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem wewnętrzne instalacje elektryczne, a w szczególności:

- instalację przeciwporażeniową i wyrównania potencjałów,
- instalację przeciwprzepięciową,
- przyłącze kablowe n.N. z istniejącego złącza ZK do budynku poprzez projektowany wyłącznik UW PWP,
- wewnętrzna instalacja rozdziału energii,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd ogólnych 230V ,
- instalacja nagłośnienia,
- instalacja zasilania urządzeń technologii kuchni – istniejąca .

1.4.DANE ENERGETYCZNE

| | |
|----------------------|--|
| Zasilanie: | z istniejącego złącza ZK (na zewnątrz budynku) |
| Napięcie zasilania : | Un=400/230V; 50Hz |
| Moc maksymalna: | Pm=56kW zgodna z umową |
| Moc zainstalowana: | Pi=101,8kW (projektowana) |
| Współczynnik KJ: | 0,55 dla całego obiektu |
| Pomiary energii: | istniejący 3-faz. w rozdzielni RG w piwnicy. |
| Układ sieci: | TN-C-S |
| System ochrony: | szybkie wyłączenie + wyłączniki RCD |

1.5.ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obecnie budynek zasilany jest z istniejącego złącza kablowego ZK 12536, które znajduje się na zewnątrz z tyłu budynku na elewacji. Kabel zasilający budynek należy wymienić na YKYżo 5x50mm² i wpiąć pod projektowany wyłącznik T2N 160 A w projektowanym złączu UW PWP. Od złącza UW PWP do rozdzielni RG ułożyć kabel YKYżo 5x50mm² zgodnie z schematem i rzutem kondygnacji piwnicy.

Od nowoprojektowanej rozdzielni RG prowadzić kable w korytach kablowych instalacyjnych np. KIO lub pod tynkiem w komunikacji do projektowanych tablic bezpiecznikowych TB na poszczególnych kondygnacji z wykorzystaniem szachtów kablowych instalacyjnych. Jako zabezpieczenie kabli rozdzielczych zabudować rozłącznik izolacyjny z napędem bezpośrednim 125A jako „WG” w rozdzielni RG.

Wszystkie tablice piętrowe TB zabudować jako wnękowe. Z nowej RG należy zasilić także windy towarowe. Rozmieszczenie tablic i trasę przebiegu wlv-u pokazują rysunki - rzuty kondygnacji E-02/1, E-02/2, E-02/3 i E-02/4.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, PN i wiedzą techniczną. Dopuszcza się zastosowanie innych wyrobów przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych.

1.6.POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Dla rozliczeń z Zakładem Energetycznym pomiar energii elektrycznej odbywa się na dotychczasowych zasadach z rozdzielni RG i zostaje bez zmian. Licznik wraz z zabezpieczeniem, należy zdemontować i przenieść-zabudować w nowej rozdzielni RG zabudowanej w piwnicy. Obiekt pozostaje przy istniejącej mocy umownej 56kW.

Wszystkie elementy układu zasilania i pomiaru wraz z przekładnikami należy przystosować do plombowania, a szafki wyposażać w zamek Masterkey z wkładką energetyczną.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac i rozplombowaniem istniejących układów pomiarowych zobowiązany jest powiadomić służby techniczne ENEA Operator o planowanych pracach i uzyskać dopuszczenie do prac na sieci w związku z modernizacją obwodów i wyposażenie budynku w Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu.

1.7.GLÓWNY PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU UW PWP

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu jako urządzenie wykonawcze **UW PWP**, dla budynku przy Przedszkola nr1 w Świnoujściu, zabudować należy na zewnątrz budynku przy istniejącym złączu ZK12536.

Zgodnie z rysunkiem E-02/1 i E-03/1 należy zastosować zestaw z oznaczeniem:

- Urządzenie uruchamiające opisane jako **UU PWP**
- Urządzenie sygnalizacyjne opisane jako **US PWP**

Przyciski urządzenia **UU PWP 1, 2, 3** wraz z **US PWP 1, 2, 3** zaprojektowano na zewnątrz budynku przed wyjściem z budynku, zasilić kablem HDGs 5x1,5 PH90, zabudować na wysokości min.1,80m od posadzki.

Naciśnięcie przycisku w **UU PWP** powoduje zadziałanie cewki rozłącznika mocy w urządzeniu wykonawczym **UW PWP**.

Cewkę wyłącznika zabezpieczyć zabezpieczeniem nadprądowym np. S204 C6A/3 oraz automatycznym przełącznikiem faz, całość objęta certyfikatem np. CERBEX. Zastosować cewkę wzrostową. Naciśnięcie któregośkolwiek przycisku „UU PWP” spowoduje wyzwolenie cewki i odłączenie zasilania dla całego budynku Przedszkola. Umieszczenie wyłączników **UU PWP** i **US PWP** przedstawiono na rysunkach – rzuty kondygnacji E-02/1 i E-02/2. Przewody HDGs PH90 montować na uchwytych niepalnych PH90.

UWAGA. W budynku brak instalacji fotowoltaicznej. Budynek jest 1-strefą pożarową.

Do zabudowy przewidziano wyrób budowlany, Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – zestaw – Urządzenie wykonawczo-sygnalizujące typu CX2004 legitymujące się Krajową Deklaracją Właściwości Użytkowych Nr 01/PWP/2022 wystawioną przez firmę CERBEX.

W skład PWP CX2004 wchodzi następujące urządzenia;

- Urządzenie uruchamiające (**UU PWP**)
- Urządzenie sygnalizacyjne (**US PWP**)
- Urządzenie wykonawcze (**UW PWP**)

Dla zestawu PWP jednostka certyfikująca wydała;

- Krajową Ocenę Techniczną - CNBOP-PIB-KOT-2022/0331-1 wydanie 1
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych - 063-UWB-0426

Do sterowania urządzeniami uruchamiającymi i urządzeniami sygnalizacyjnymi przeciwpożarowego wyłącznika prądu zastosowany będzie kabel HDGs PH90.

Zasady nadzoru i konserwacji

PWP jest urządzeniem przeciwpożarowym i winien być poddawany przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w:

- Polskich Normach,
- Dokumentacji Techniczno–Ruchowej – opracowanej przez producenta,
- Instrukcji Obsługi – opracowanej przez producenta,

w okresach ustalonych przez producenta (nie rzadziej niż 1 raz w roku).

Wszystkie próby zadziałania, przeglądy i ewentualne naprawy PWP winny być udokumentowane stosownymi protokołami.

Producent w „Instrukcji obsługi” może wskazać podmioty upoważnione do dokonywania okresowych przeglądów i napraw. Wiąże się to z odpowiednim przeszkoleniem oraz dysponowaniem oryginalnymi częściami zamiennymi.

Podstawy prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Tekst jednolity.

2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719.

3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 – tekst jednolity.

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2018 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2018 poz. 984).

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późniejszymi zmianami)

6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2020 r. poz. 2297) .

1.8.ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG I TABLICE ROZDZIELCZE TB

Dla zabezpieczeń i sterowania obwodami elektrycznymi w remontowanym budynku zaprojektowano rozdzielnię RG. Zastosować rozdzielnię stojącą na cokole w zabudowie natynkowej o stopniu ochrony IP44, II klasie izolacji i $I_n=400A$. Rozdzielnię zabudować podtynkowo z możliwością wystawiania względem lica ściany do 50mm. Obudowę rozdzielni połączyć szyną wyrównawczą GSW w budynku. Zachować wymaganą odległość korytarza obsługi min. 1m. na całej długości rozdzielni. Po osadzeniu rozdzielni w miejsce zdemonтованей wolną przestrzeń obudować płytami g/k, zagipsować, zagruntować i malować w kolorystyce uzgodnionej z zarządcą budynku.

Dla zasilania obwodów oświetlenia, gniazd i siły projektuje się tablice bezpiecznikowe TB zasilające w/w obwody w danej kondygnacji budynku. Z projektowanych tablic wyprowadzić poszczególne obwody do urządzeń siłowych, zestawów gniazd, opraw oświetleniowych. Przewody prowadzić w korytach kablowych instalacyjnych w kondygnacji piwnicy pod tynkiem na kondygnacji parteru i pietra oraz w rurkach RvKL na poddaszu. Bruzdy ściennie należy uzupełnić tynkiem, zagruntować oraz pomalować w kolorystyce analogicznie do istniejącej. Przewody wprowadzić do tablic poprzez dławiki uszczelniające o stopniu ochrony odpowiednim dla danej tablicy TB.

1.9.INSTALACJA ZASILANIA GNIAZD WTYCZKOWYCH i OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Z tablic bezpiecznikowych TB wyprowadzić przewody do opraw, łączników, gniazd wtyczkowych i zasilania zestawów gniazd ZG (na ścianie). Rozmieszczenie opraw i zestawów pokazano na rysunkach kondygnacji. Przewody prowadzić pod tynkiem i rurach RvKL (poddasze).

W pomieszczeniach kuchni i przyległych w których występują ściany obłożone płytkami, instalację prowadzić pod tynkiem a pion płytek skuć, ułożyć kabel i ponownie ułożyć płytki z naciskiem na zabudowę istniejących, zdemonтовanych lub podobnych uzgodnionych z zarządcą budynku.

Wysokość umieszczenia gniazd:

- gniazda ogólne 230V – 0,3m nad podłogą,
- gniazda ogólne 230V w pom. wilgotnych– 1,35m nad podłogą,
- gniazda ogólne 400V i zestawy gniazd w pom. wilgotnych– 1,35m nad podłogą,

Zastosować gniazda podwójne z uziemieniem, a w pomieszczeniach wilgotnych pojedyncze z uziemieniem i z klapką o stopniu szczelności IP 44, w pomieszczeniu zmywalni i obieralni zastosować gniazda pojedyncze hermetyczne z klapką i IP68.

W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy hermetyczne o stopniu szczelności IP44 ze źródłem energooszczędnym. Łączniki oświetleniowe umieścić na wys. 1,35 m nad podłogą. Kolorystykę łączników dobrać do wystroju wnętrza.

Oświetlenie należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN 12464-1:2022 „Oświetlenie w miejscach pracy – Miejsca pracy we wnętrzach”. Projektuje się oprawy o odpowiednio dobranej mocy zapewniając wymagane natężenia oraz równomierność oświetlenia. Należy zastosować oprawy ze źródłami LED o temperaturze barwowej 4000K. Założenia projektu opierają się na maksymalnym wykorzystaniu pomieszczeń ze światłem naturalnym, dzięki któremu można zastosować oprawy samoczynnie regulujące swoją moc i strumień w zależności od ilości tego światła. Dzięki temu można uzyskać dodatkowe oszczędności na poziomie do 30% rocznie względem opraw niesterowalnych.

Oprawy te posiadają wbudowany czujnik pomiaru natężenia światła odbitego, pozwalający, po przeprowadzonej kalibracji polegającej na ciągłym świeceniu opraw przez okres dwóch dób, na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, poprzez rozjaśnianie i ściemnianie źródeł LED w zależności od ilości światła naturalnego.

Oprawy te zostały zastosowane w salach zajęć, pomieszczeniach administracyjnych, szatni, pralni, warsztatu, kuchni, zmywalni i obieralni.

Oprawy te nie zostały zastosowane w innych pomieszczeniach technicznych, magazynowych, strychu, oraz tam, gdzie nie ma dostępu do światła naturalnego.

Szczegółowe parametry opraw oświetleniowych zostały przedstawione w legendzie rysunek E-01. Dopuszcza się zastosowanie innych wyrobów przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych.

1.10. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO-EWAKUACYJNEGO

WYTYCZNE

- Jako założenia do projektowania przyjęto wytyczne zawarte w obowiązujących aktach prawnych i normach. Do podstawowych założeń projektowych należy:
- minimalny czas podtrzymania baterijnego powinien wynosić nie mniej niż 1h,
- maksymalny czas przełączania na pracę baterijną < 2s
- minimalne natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej 1 lx (w osi drogi)
- współczynnik równomierności oświetlenia wg normy ($E_{max}:E_{min}$ nie więcej niż 40:1) aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego,
- zachować odpowiednią odległość pomiędzy oprawami kierunkowymi z piktogramami i wynikającą z niej rozróżnialność znaków ewakuacyjnych
- zastosować oprawy ewakuacyjne odpowiadające normie EN 60598-2-22:2001, które muszą być umieszczone przy każdych drzwiach wyjściowych oraz tam, gdzie jest to nieodzowne dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych oraz tam, gdzie są

zamontowane urządzenia bezpieczeństwa. Oświetlenie ewakuacyjne musi zadziałać w przypadku zaniku jakiegokolwiek części oświetlenia podstawowego (zanik napięcia podstawowego w rozdzielni głównej oraz w każdej strefie zasilanej z rozdzielni piętowych),

- natężenie 5lx w obrębie przycisków ROP, oddymiania, hydrantów wew., gaśnic, oraz po zewnętrznej stronie wyjść ewakuacyjnych.
- Natężenie 0,5lx w strefach otwartych >60m²,
- oświetlenie na drogach ewakuacyjnych winno załączyć się w czasie nie dłuższym niż 2 s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- wszystkie urządzenia, zarówno przez swoją konstrukcję, jak i sposób montażu, winny posiadać odporność na oddziaływanie ognia w odpowiednio długim czasie.

Wszystkie urządzenia ochrony przeciwpożarowej powinny być doświetlone w sposób zapewniający uzyskanie 5lx w płaszczyźnie pionowej urządzenia. Projektuje się oprawy o autonomii 1 godziny w systemie bezprzewodowego, centralnego monitoringu. Oprawy awaryjne wyposażone są w indywidualne akumulatory o żywotności wynoszącej do 10 lat. Do oświetlenia awaryjnego została wykorzystana również część opraw podstawowych poprzez wyposażenie je w moduły awaryjne.

Do monitoringu i zarządzania oprawami oświetlenia awaryjnego wykorzystuje się centralkę sterującą, która będzie komunikować się z oprawami drogą bezprzewodową zabudowaną w komunikacji na kondygnacji parteru. Oprawy ewakuacyjne należy zasilić z nowoprojektowanego obwodu oświetlenia, przewodem YDYżo 3(5)x1,5 450/750V i zabudować w miejscach jak na rysunkach kondygnacji.

Jednostka centralna powinna obsłużyć do 992 opraw oświetlenia awaryjnego i podstawowego (łącznie). Możliwość podziału opraw na 256 niezależnie sterowanych grup.

W przypadku opraw awaryjnych, po podzieleniu na grupy, występuje możliwość łatwego (np. z telefonu lub tabletu z androidem) wywołania testu autonomicznego lub funkcjonalnego na żądania. Jednostka centralna umożliwia stworzenie do 40 scen świetlnych, dzięki którym można sterować pojedynczymi jak i kilkoma grupami opraw jednocześnie. Sceny mogą być również wywoływane z kalendarza. Testy funkcjonalne są przeprowadzane automatycznie co 28 dni, a testy autonomiczne co 175 dni, zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 50172 (odstęp między automatycznymi testami możemy dowolnie zmieniać, lecz tak, aby norma była spełniona – np. testy autonomiczne można ustawić co 10, 30 czy 100 dni). Testy autonomiczne mogą być przeprowadzane w jednym czasie dla wszystkich opraw, lub w odstępie 7 dni (podział na oprawy parzyste i nieparzyste). Opcja testów w odstępie 7 dni chroniąca przed zaciemnieniem obiektu, w przypadku kiedy awaria prądu nastąpiłaby zaraz po zakończeniu testu (w takim wypadku nie zadziała jedynie połowa opraw, ponieważ test autonomiczny polega na przejściu oprawy w tryb autonomiczny w celu sprawdzenia pojemności akumulatora). Wyniki testów są przechowywane w pamięci centralki, istnieje możliwość zapisania ich na dysku komputera, wydrukowania oraz dodania do dziennika zdarzeń obiektu. Komunikacja radiowa pomiędzy jednostką centralną, a oprawami odbywa się dzięki zastosowaniu protokołu Zigbee w standardzie IEEE 802.15.4 przy wykorzystaniu transmisji SFH-DSSS w zakresie częstotliwości 2.4000-2.486 GHz. Zastosowanie systemu radiowego do komunikacji pomiędzy jednostką centralną, a oprawami pozwala na oszczędności ze względu na brak konieczności stosowania dodatkowych przewodów komunikacyjnych. Maksymalna odległość pomiędzy oprawami to 100m, każda oprawa w

systemie radiowym działa jak router (jest jednocześnie nadajnikiem i odbiornikiem), dzięki czemu wielkość obiektu nie ma większego znaczenia.

Centralka wyposażona jest w kartę SIM. Dzięki temu rozwiązaniu, konfiguracja, uruchomienie oraz serwis mogą być wykonane zdalnie, bez konieczności wizyty technika na obiekcie. Do łączności do centrali służy dedykowana aplikacja

Jednostka centralna przeznaczona jest do montowania w rozdzielniach elektrycznych wykonanych z tworzywa sztucznego, na szynie DIN, szerokość jednostki to 9 modułów. Istnieje możliwość podłączenia Jednostki centralnej do BMS przy pomocy wbudowanego interfejsu RS-485 korzystając z protokołu MODBUS.

Szczegółowe parametry opraw oświetleniowych zostały przedstawione w legendzie rysunek E-01.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne zastosowane w obiekcie muszą posiadać atest CNBOP, oraz należy je oznaczyć konkretnymi numerami w celu identyfikacji co jest wymagane dla rejestrów kontroli i testów systemu oświetlenia awaryjnego. Razem z dokumentacją systemu i odpowiednimi certyfikatami rejestr ma być przechowywany w obiekcie przez osobę odpowiedzialną za obiekt i udostępniany dla kontroli prowadzonej przez upoważnioną osobę. W pomieszczeniach o powierzchni przekraczającej 60m² zastosować awaryjne oświetlenie strefy otwartej. Należy przyjąć dla takiej strefy średnie natężenie oświetlenia na poziomie minimalnym równym 0,5Lx.

Znaki bezpieczeństwa ewakuacyjnego zgodnie z obowiązującą aktualną PN należy umieścić w pobliżu lamp oświetlenia ewakuacyjnego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego winny posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP. Projekt urządzenia przeciwpożarowego należy uzupełnić o wymagane czynności kontrolno-konserwacyjne jakie spoczywać będą na przyszłym użytkowniku instalacji.

W ramach tego punktu należy uwzględnić:

1. czynności kontrolne i konserwacja w tym;

- okresowe sprawdzanie działania opraw oświetleniowych
- badania pełne instalacji
- okresowe sprawdzanie pojemności akumulatora

2. sposób dokumentowania czynności kontrolnych i konserwacyjnych w formie wskazówek dla użytkownika (książka przeglądów i konserwacji oraz protokoły okresowych badań natężenia oświetlenia ewakuacyjnego)

Poniżej przykład fragmentu wymagań ochrony przeciwpożarowej, dotyczący przeglądów i raportowania pracy instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Raportowanie (dziennik):

Urządzenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego podlegają raportowaniu (PN-EN50172:2005). Dziennik powinien znajdować się w obrębie obiektu pod nadzorem odpowiedzialnej osoby wyznaczonej przez prowadzącego eksploatację; powinien być łatwo dostępny do kontroli przez każdą upoważnioną osobę.

Dziennik powinien służyć do zapisu co najmniej następujących informacji:

1. data zamówienia systemu, łącznie ze świadectwem określającym zmiany,

2. data każdego okresowego sprawdzenia i testu,
3. data i zwięźle opisane szczegóły każdego serwisu i sprawdzenia lub przeprowadzonego testu,
4. data i zwięźle opisane szczegóły każdego uszkodzenia oraz przeprowadzonych napraw,
5. data i zwięźle opisane szczegóły każdej zmiany w instalacji oświetlenia awaryjnego,
6. gdy stosowane jest jakiekolwiek urządzenie testujące automatyczne, wówczas powinny być opisane podstawowe charakterystyki i sposób działania urządzenia.

Zakres i termin przeglądów, kontroli, prób

W przypadku używania automatycznego urządzenia testującego informacje powinny być rejestrowane co miesiąc.

W przypadku wszystkich innych systemów testy wraz z zarejestrowaniem ich wyników powinny być wykonywane w następujący sposób:

- Codziennie - należy wizualnie kontrolować wskaźnik właściwej pracy.
- Comiesięcznie - włączyć w trybie pracy awaryjnej każdą oprawę i każdy wewnętrznie oświetlany znak ewakuacyjny, poprzez symulację awarii zasilania oświetlenia podstawowego, na okres wystarczający do sprawdzenia, czy każda oprawa świeci. W tym czasie należy sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków.

Corocznie - wykonać ten sam test co comiesięcznie, a także test pełno okresowy, połączony z pomiarem czasu pracy awaryjnej i zarejestrowaniem jego wyników. Dopuszcza się zastosowanie innych wyrobów przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych.

1.11. PROWADZENIE OKABLOWANIA

Ze względu iż w budynku występują różne uwarunkowania w postaci obłożenia ścian przy zabudowie nowej aparatury, trasy okablowania należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami ;

- Przewody/kable instalacyjne prowadzić podtynkowo;
- Bruzdy ściennie należy oczyścić, zagruntować, otynkować oraz pomalować w kolorystyce analogicznej do istniejącej;
- w pomieszczeniach w których występują płytki ceramiczne, instalację prowadzić pod tynkiem na wysokości min 2,2m przy zejściu przewodów/kabli pod urządzenia (gniazdo, włącznik itp.) w pionie płytki usunąć w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie a przy braku możliwości po ułożeniu przewodów w bruzdzie należy ułożyć nowe płytki w kolorystyce analogicznej do istniejącej;
- dla zasilania urządzeń technologicznych kuchni gdzie przyłączy kabla pod urządzenie jest od podłoża, kabel zasilający ułożyć w korycie kablowych przytwierdzonym do posadzki, a koryto musi zapewnić brak dostępu wody do środka oraz mechanicznym uszkodzeniem, zaleca się stosowanie koryt aluminiowych np. 40 x 40,

- dla prowadzenia okablowania – zasilania gniazd i oświetlenia na poddaszu w części nie wykończonej z otwartym stropodachem zaleca się ułożenie przewodów za pomocą dedykowanych uchwytów w rurkach RB28 lub RvK1.

- dla prowadzenia kabli na kondygnacji piwnic należy zastosować korytka kablowe instalacyjne PVC o przekrojach 100x50

1.12. INSTALACJA SIŁOWA

W skład instalacji siłowej wchodzi zasilanie:

- jednostki klimatyzacji zew – wew. ,
- windy towarowej,
- urządzeń technologicznych kuchni i pomieszczeń przyległych,
- zestawów gniazd ZG 230/400V,

Z rozdzielni RG, tablic TB wyprowadzić przewody do w/w urządzeń. Rozmieszczenie urządzeń siłowych przedstawiono na rysunkach. Przewody prowadzić pod tynkiem, rurach ochronnych i korycie kablowym.

Zespoły gniazd 230/400V montować na wys. $\sim 1,35 \div 1,50$ od posadzki. Zastosować gniazda – rozdzielnice o stopniu szczelności IP44.

Przy przejściu przez zewnętrzne ściany budynku kable prowadzić w rurach ochronnych i zadławić silikonem lub pianką montażową.

Istniejąca klimatyzacja w pom. kuchni pozostaje bez zmian, okablowanie wpiąć pod nowe zabezpieczenie w TB-K (Kuchnia).

Dla urządzeń technologicznych kuchni np. zmywarka, obieraczka zaprojektowano gniazda typu „kombi” wyposażone w gniazdo i włącznik, według oznaczeń na rys. E-02/2.

Istniejące urządzenia technologii kuchni bez zasilania za pomocą wtyczki, zasilić kablem z pominięciem gniazd bezpośrednio z tablicy TB.

Projekt nie obejmuje tablicy oraz obwodów sterowania i automatyki windą, jednostką klimatyzacji, instalacją solarną podgrzewania wody, tablicą ster/zasil. LOZAMET, które są dostarczane wraz z tymi urządzeniami.

1.13. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi należy w złączu UW PWP zabudować ograniczniki przepięć - układ I np. DEHNventil modular. Ogranicznik podłączyć przewodem LgY35 do przewodów roboczych L1, L2, L3, N oraz do przewodu PE.

Ograniczniki Dehnventil nie wymagają odstępów i mogą być instalowane obok innych urządzeń elektrycznych. Posiadają optyczny wskaźnik uszkodzenia i możliwość wymiany uszkodzonego elementu zabezpieczającego.

1.14. INSTALACJA PRZECIWPORAZENIOWA

PODSTAWOWA OCHRONA PRZED PORAZENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów tablic w II klasie izolacji.

Zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczeniu prądu zadziałania wyłącznika, powodują wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej. Dla całego budynku dobrano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA o charakterystyce AC. Przez zastosowanie wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym bezpośrednim dotknięciem (nieuziemionego) elementu znajdującego się pod napięciem.

DODATKOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie - szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-C-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalację 1-fazową należy wykonać jako 3-przewodową /L+N+PE/, natomiast 3-fazową należy wykonać jako 5-przewodową /L1+L2+L3+N+PE/. Od złącza UW PWP i rozdzielni RG w całej instalacji elektrycznej budynku przewodem ochronnym będzie przewód PE. Obudowy metalowe całego osprzętu elektrycznego użytego w instalacji należy przyłączyć do przewodu ochronnego (PE).

POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE GŁÓWNE GSW

W pomieszczeniu 16 na poz. (piwnica) projektuje się wykonanie głównych instalacji wyrównawczych. Wykonanie powyższej instalacji ma na celu wyrównanie potencjałów elektrostatycznych metalowych mas urządzeń zainstalowanych w budynku. Metalowe elementy tj. rurociągi wodne, c.o. , kanalizacji oraz przewody ochronne i metalowe koryta należy przyłączyć do szyny wyrównawczej. Połączenia wykonać przewodem DY $\phi 6 \text{ mm}^2$. Szynę wyrównawczą należy przyłączyć do instalacji uziemiającej szyny ochronnej (PE) w rozdzielni RG przewodem LgYżo35 ułożonym pod tynkiem.

Wodomierze w instalacji wyrównawczej powinny zostać zmostkowane przewodem LgY 6, które należy uzgodnić ze służbami technicznymi w/w sieci.

1.15.INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w obiekcie zaprojektowano system nagłośnienia jako system napięciowy 100V. Zaproponowane rozmieszczenie głośników pokazano na rzutach kondygnacji. Przewiduje się montaż 15 szt. głośników o mocy 10W/100V o pasmie przenoszenia 80-20 000Hz, efektywności 93dB, zestawu bezprzewodowego z dwoma mikrofonami oraz wzmacniacza mocy 180W RMS/100-70V, 4-16 Ω .

Głośniki z wbudowanymi transformatorami będą pogrupowane w 4 strefy (4 kondygnacje), które należy włączyć pod wzmacniacz, a całość doprowadzić do wiszącej szafy 9U, znajdującej się w gabinecie wicedyrektora na parterze. Wysokość montażu szafki należy tak dobrać, aby urządzenia w niej znajdujące się, można wygodnie obsługiwać – ok. 180 cm nad posadzką. Projektuje się okablowanie głośnikowe typu TLgY 2x1 prowadzone w rurkach typu RL średnicy 20 mm. Rurki prowadzone są w ścianach pod tynkiem.

W skład kompletnego zestawu wchodzi:

- **wzmacniacz zabudowany w szafie Rack**

- moc 180 W RMS / 100 - 70 V, 4 - 16 ohm
- 6 stref z regulacją głośności /100 V/
- 3 wejścia Mic / w tym 1 wejście z funkcją priorytetu i regulacją poziomu wyciszenia
- 3 wejścia Aux złącze Cinch / w tym 1 wykorzystane do regulacji głośności modułu/

- wbudowany wielofunkcyjny moduł: tunera, odtwarzacza MP3 - USB oraz kart SD z podświetlanym wyświetlaczem
- wyjście Line
- 2 pasmowa regulacja barwy ± 12 dB dla 100 Hz i 10 kHz

15szt - głośnik ścienny z regulacją (zabudowane na 4 kondygnacjach)

- moc 10 W / 100 V
- pasmo przenoszenia 80 - 20 000 Hz
- efektywność 93 dB / 1W, 1m

1kpl – zestaw 2 kanałowy z mikrofonami bezprzewodowymi

Specyfikacja:

•Częstotliwości:

-
- Typ modulacji: PLL
- Stabilność: $\pm 0.005\%$
- T.H.D.: $< 0.1\%$ @ 1kHz
- Maksymalny zasięg deklarowany przez producenta / maksymalny zasięg uzyskany w testach: 35m / 80m
- Stosunek S/N: >90 dB
- Pasmo przenoszenia: 100Hz~19KHz ± 3 dB
- Pasmo UHF

Odbiornik :

- Sygnał wyjściowy: 350mA
- Zasilanie wejściowe: 110V- 220V, 50Hz- 60Hz
- Pobór mocy: 10W

Nadajnik :

- Oscylator: kwarc
- Stabilność: $\pm 0.005\%$
- Moc wyjściowa: 10mW
- Wyjście MixOUT x1
- Wyjście XLR x2 (osobne dla każdego z kanałów)

1.16.UWAGI KOŃCOWE

-Prace muszą wykonywać osoby o odpowiednich kwalifikacjach zgodnie z Dz.U. nr 54 Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2003r.

-W czasie prac montażowych miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

-Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz powszechnie obowiązującymi zasadami wiedzy technicznej.
- Wszystkie elementy metalowe instalacji elektrycznej, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia przed korozją, należy pomalować farbą rdzochronną. Płaskowniki i druty stalowe ocynkowane należy sprawdzić na ciągłość ocynkowania.
- Instalacje elektryczne wykonać należy po wykonaniu prac instalacyjnych i budowlanych. W trakcie robót budowlano-montażowych i posadzkarskich, należy skoordynować układanie rur ochronnych, wnęk, przepustów.
- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie próby i pomiary.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektoniczno-budowlanym, instalacji wod-kan, c.o., wentylacji, klimatyzacji.
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji i pomiar rezystancji uziemienia oraz sprawność zabezpieczeń wyłączników przeciwporażeniowych.
- Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego
- Przewody typu PH90 (HDGs, HTKSH PH90) układane natynkowo, mocować przy pomocy uchwyty E90 (np. OBO BETTERMANN typu 1015) montowanych do ścian przy użyciu stalowych tulejek rozporowych oraz stalowych śrub klasy E90,
- Dopuszcza się zastosowanie innych wyrobów przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych.

OPRACOWAŁ:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Moc maksymalna obiektów | $P_m = 56 \text{ kW}$ |
| Moc zainstalowanych urządzeń | $P_i = 101,8 \text{ kW}$ |
| Współczynnik jednoczesności | $k_j = 0,55$ |

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna $P_m = 56 \text{ kW}$

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{56}{(\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93)} = 86,7 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie główne w istniejącym złączu ZK istnieje podstawa bezpiecznikowa PBS-00 160A którą należy wyposażać w wkładkami WT-00gG/125A. Dla zasilania obiektu dobrano kabel ziemny YKYżo 5x50 0,6/1kV.

2.3. WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
- $\Delta \vartheta$ - współczynnik temperaturowy
- I_Z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
- l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
- Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
- I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”

2.4. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

2.4.1. OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

- R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]
 R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]
 R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]
 Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

2.4.2. OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- I_a - prąd zwarciový powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
 U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

2.4.3. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=5,0 ; 0,4s$

I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A]

Dla obliczeń pętli zwarcia przyjęto parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci.

Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”