

Inwestor: Gmina Miejska Włodawa
22-200 Włodawa
Al. Józefa Piłsudskiego 41

Obiekt: Warsztat Terapii Zajęciowej we Włodawie
ul. Sztabowa 3, 22-200 Włodawa, działka nr 2424/11

Tytuł opracowania: Rozbudowa i przebudowa budynku Warsztatu Terapii
Zajęciowej w msc. Włodawa na dz. nr 2424/11,
ul. Sztabowa 3
Jednostka ewidencyjna: 061901_1-Włodawa
Obręb: 1-0001 Włodawa

Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy

Branża: Elektryczna

Kategoria obiektu budowlanego - XI

Projektant: mgr inż. Artur Kędzierawski

Sprawdził: mgr inż. Kamil Brzozowski

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Artur Kędzierawski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
LUB/0024/PWOE/05

Włodawa, kwiecień 2021

Spis zawartości

1. Strona tytułowa i spis zawartości
2. Podstawa opracowania
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Opis techniczny
5. Obliczenia
6. Rysunki
Nr 1 Rzut parteru - plan instalacji oświetleniowej i p.poż.
Nr 2 Rzut piętra - plan instalacji oświetleniowej i p.poż.
Nr 3 Rzut dachu - plan instalacji odgromowej
Nr 4 Schemat zasilania
Nr 5 Schemat i widok tablicy TP-2
Nr 6 Schemat blokowy instalacji oddymiania
7. Informacja BIOZ

2. Podstawa opracowania

- wytyczne Inwestora,
- projekt architektury,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2015r., poz. 1422),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017r. poz. 2285),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tj. Dz.U. nr 109 z 2010r. poz.719),
- Polskie Normy przywołane w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, nr 0, poz. 1422).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz. U. 2018 poz. 620),

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji oświetlenia wewnętrznego oraz instalacji p.poż. w związku z rozbudową i przebudową budynku Warsztatu Terapii Zajęciowej we Włodawie przy ulicy Sztabowej 3.

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- wymianę przewodów odprowadzających i uziemiających,
- montaż nowych zwodów poziomych i pionowych na dachu,
- zasilenie centrali oddymiającej oraz oprzewodowanie systemu oddymiania klatek schodowych,
- zasilenie kurtyny powietrznej nowo projektowanej klatki schodowej,
- oświetlenie ogólne oraz awaryjne oświetlenie ewakuacyjne,
- wymianę głównego wyłącznika prądu oraz montaż przycisków p.poż.
- rozbudowę tablicy piętrowej TP-2,
- montaż i demontaż opraw oświetleniowych na piętrze w związku z wykonaniem sufitów podwieszanych.

4. Opis techniczny

4.1. Zasilanie obiektu

Budynek Warsztatu Terapii Zajęciowej we Włodawie przy ul. Sztabowej 3 zasilany jest ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie budynku zasilanego z sieci kablowej nN. Sposób zasilania nie ulega zmianie. Przy złączu ZKP zlokalizowane jest złącze ZN w wyłączniku głównym prądu typu ŁO. Ze względu na stan techniczny projektuje się wymianę złącza ZN na nowe w obudowie termoutwardzalnej IP44 oraz montaż na głównym zasilaniu nowego przeciwpożarowego wyłącznika prądu 3P 63A z wyzwalaczem wzrostowym. Przy drzwiach wejściowych do klatek schodowych zgodnie z rys. nr 1 przewidziano zainstalowanie przycisków wyłączających umożliwiających wyłączenie całej instalacji elektrycznej obiektu. Przycisk wyłączający po zbitiu szybki i naciśnięciu powoduje zdalne załączenie wyzwalacza wzrostowego wyłącznika 3P 63A na zasilaniu głównym budynku. Dobrano przycisk sterowniczy w obudowie p.poż. czerwonej zamykanej na kluczyk o stopniu ochrony IP55 II klasy ochronności. Przycisk posiada dwa tory prądowe: zwierny i rozwierny z możliwością podświetlenia. Połączenia przycisku z wyzwalaczem napięciowym wyłącznika głównego prądu należy wykonać przewodami bezhalogenowymi typu 0,6/1kV E90 HDGs 2x1,5mm² ułożonymi w rurze instalacyjnej samogasnącej o średnicy 16mm montowanej na ścianie. Nad każdym przyciskiem należy umieścić napis:

" Główny wyłącznik prądu ".

4.2. Instalacja odgromowa

Budynek Warsztatu Terapii Zajęciowej we Włodawie przy ul. Sztabowej 3 jest obecnie wyposażony w instalację odgromową, która została zaprojektowana i wykonana w oparciu o Polską Normę PN-86/E-05003/01 jako ochrona podstawowa. Następnie wykonany został remont instalacji odgromowej z zastosowaniem materiałów, wynikających z obowiązującej wówczas normy PN-IEC 6102-1:2001 – poziom ochrony IV.

Przewody uziemiające wykonano z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm, natomiast przewody odprowadzające oraz zwody poziome i pionowe na dachu stanowi drut FeZn $\phi 6$ na wspornikach dachowych.

Uziom wykonano jako mieszany otokowy oraz fundamentowy.

Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi wykonano za pomocą przewodów uziemiających z zaciskami probierczymi, umieszczonymi na wysokości około 1m od poziomu terenu. Zastosowano złącza kontrolne stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

W związku z planowaną wymianą pokrycia dachowego zwody poziome i pionowe na dachu oraz przewody odprowadzające podlegają wymianie według odrębnego opracowania /grudzień 2020r./

Zwory poziome na dachu wykonane będą drutem aluminiowym Al $\phi 8\text{mm}$ na wspornikach izolowanych od połaci dachowej mocowanych wkrętami. Przy kominach zaprojektowano iglice odgromowe prefabrykowane mocowane za pomocą uchwytów dystansowych do kominów.

Przewody odprowadzające wykonać drutem aluminiowym Al $\phi 8\text{mm}$ po istniejących trasach.

W związku z planowaną rozbudową budynku należy dokonać przebudowy przewodów odprowadzających oraz uziemiających połączonych w złączach kontrolnych ZK-1 i ZK-8 kolidujących z nowo projektowaną klatką schodową.

4.3. Ochrona od przepięć

Zgodnie z projektem wymiany instalacji odgromowej (odrębne opracowanie grudzień 2020r.) tablice rozdzielcze będą wyposażone w ograniczniki przepięć typ 1 TNC $U_n < 1,5\text{kV}$ zabudowane w tablicy głównej TG przy wejściu do zaplecza budynku oraz typ 2 TNS $U_n < 1,2\text{kV}$ w tablicach rozdzielczych TP-1 i TP-2.

Dodatkowo w związku z wykonaniem nowego oświetlenia klatki schodowej projektuje się ograniczniki przepięć typ 2 TNS $U_n < 1,2\text{kV}$ w tablicy TO na piętrze.

4.4. Tablice rozdzielcze

Lokalizację tablic rozdzielczych pokazano na rys. nr 1 i 2. Projektowane oprawy oświetlenia ogólnego oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilone zostaną z istniejących obwodów. Do zasilenia projektowanych central oddymiających oraz kurtyny powietrznej należy zabudować dodatkowe aparaty w tablicy piętrowej TP-2. Po zakończeniu prac należy dokonać aktualizacji opisów i schematów w poszczególnych tablicach rozdzielczych.

Ponadto projektuje się rozdzielenie obwodu zasilającego odbiorniki oświetleniowe i gniazdowe pomieszczeń 4, 5, 6 i 7, które obecnie zasilone są ze wspólnego zabezpieczenia oraz nie są zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym. Podział obwodu należy wykonać zgodnie ze schematem zasilania – rys. nr 5.

4.5. Instalacja oświetleniowa

Przewodami ognioodpornymi o wytrzymałości ogniowej PH90 należy wykonać zasilenie opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. PH90 - określa funkcję działania przez 90 minut. Przewody ognioodporne muszą być zgodne z dyrektywą CPR **B2_{ca}** oznaczania klasy kabli zgodnie z wytycznymi normy EN50575.

Kable i przewody prowadzone na drogach ewakuacyjnych powinny mieć klasę reakcji na ogień B2_{ca}, S1b, d1, a1

Na zewnątrz budynku należy stosować oprawy oświetleniowe szczelne o stopniu ochrony co najmniej IP-44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt natynkowo-wtynkowy.

Zabezpieczenia projektowanych obwodów oświetleniowych w istniejących tablicach rozdzielczych 1P B10A i 1P B16A. Wyłączniki nadprądowe stanowiące zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego w tablicach piętrowych należy chronić przed przypadkowym wyłączeniem.

Wyłączniki różnicowoprądowe jako uzupełniająca podstawowa ochrona od porażień typu 2P/25/30mA (AC) 4P/25/30mA (AC) na zasilaniu poszczególnych obwodów lub grup obwodów - istniejące.

Oprawy oświetlenia podstawowego mocowane przez przykręcenie do sufitu, oprawy awaryjne, ewakuacyjne przykręcane do sufitu lub ścian, oprawy zewnętrzne przykręcane do ścian.

Typ opraw zamieszczono na rys. nr 1 i 2.

Oprawy oświetlenia awaryjnego min. 1h CNBOP z Autotestem.

Znaki kierunku ewakuacji fluorescencyjne.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia:

- Pomieszczenie gospodarcze – 200lx
- Komunikacja – 100lx
- Średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej - 1lx

Natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym. Obliczeń natężenia oświetlenia dokonano w programie branżowym. Wszystkie zaprojektowane oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodne z normą PN-EN 1838:2013.

4.6. Instalacja oddymiania

Projekt przewiduje zasilanie urządzeń instalacji oddymiania klatek schodowych. Kłapy oddymiające powinny być wyposażone w urządzenia do automatycznego i ręcznego uruchamiania.

Lokalizację central oddymiania pokazano na rys. 2. Centrale oddymiające z dodatkowym zasilaniem z baterii akumulatorów zapewniających pracę systemu do 72 godzin od zaniku napięcia. Elementami dozorowymi centrali są czujki dymu w komplecie z klapami oraz ręczne przyciski oddymiania umieszczone przy wejściach oraz klatek schodowych.

Przyciski ręcznego uruchamiania klap należy zlokalizować na piętrze na poszczególnych klatkach schodowych.

W przypadku wystąpienia zadymienia elementy dozorowe otworzą kłapy.

Centralę należy zasilić z wydzielonego obwodu tablicy piętrowej TP-2 kablem o wytrzymałości ogniowej PH90 i klasie reakcji na ogień zgodne z dyrektywą CPR **B2_{ca}** oznaczania klasy kabli zgodnie z wytycznymi normy EN50575. Przewód zasilający prowadzić w strefie sufitu podwieszanego w rurze RS18 lub w listwach elektroinstalacyjnych niepalnych. Zabezpieczenie S301C10A.

Elementy wykonawcze instalacji oddymiania wykonać przewodami o wytrzymałości ogniowej PH90 i klasie reakcji na ogień zgodne z dyrektywą CPR **B2_{ca}** oznaczania klasy kabli zgodnie z wytycznymi normy EN5057 zgodnie z DTR urządzeń. Przykładowy schemat blokowy zamieszczono na rys. nr 6.

4.7. Ochrona od porażeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. W instalacji dodatkowo przewidziano ochronę podstawową uzupełniającą poprzez wyłączniki różnicowoprądowe $\Delta I=30\text{mA}$. Ochronie podlegają obudowy metalowe tablic rozdzielczych, urządzeń elektrycznych, styki ochronne gniazd wtyczkowych oraz wszystkie części metalowe dostępne o ile takie występują. Wszystkie obwody wykonane będą w układzie sieci TN-S. Przy czym przewód neutralny „N” musi być odizolowany od przewodu ochronnego „PE”. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

4.8. Roboty dodatkowe.

W związku z montażem sufitów podwieszanych na piętrze istniejące oprawy oświetleniowe sufitowe zostaną zdemontowane, a po wykonaniu nowych sufitów zainstalowane ponownie. Wypusty oświetleniowe należy przedłużyć stosując istniejące typy przewodów.

4.9. Uwagi końcowe.

1. Całość prac winna być prowadzona zgodnie z postanowieniami obowiązujących norm i przepisów przez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia budowlane
2. Przejścia rur przez ściany wydzielenia stref pożarowych należy uszczelnić masami z certyfikatem p.poż. w celu uzyskania odporności ogniowej przejścia równej odporności ogniowej przegrody.
3. W czasie instalowania instalacji należy zwrócić uwagę na symetryczny podział obwodów na poszczególne fazy.
4. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne w zależności od klasyfikacji.
5. Warunkiem uruchomienia instalacji są pozytywne wyniki pomiarów, które należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji.

mgr inż. Artur Kędzierawski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
LUB/0024/PWOE/05

5. Obliczenia techniczne

5.1. Bilans mocy

Moc szczytowa obiektu według danych pomiarowych 7kW

Moc szczytowa projektowanych urządzeń 3kW

Łączna moc szczytowa 10kW

Moc przyłączeniowa obiektu zgodnie z umową 17kW

Obiekt posiada wystarczający zapas mocy do zasilania projektowanych urządzeń.

Zabezpieczenie przelicznikowe WTN-00/gG 50A.

5.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Zgodnie z PN-HD 60364-4-43 charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody powinna spełniać warunki:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

I_B – prąd obliczeniowy (roboczy),

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_z – prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu (wg PN-HD 60364-5-523),

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (wg danych katalogowych zabezpieczeń).

Założenia przyjęte do obliczeń:

- napięcie znamionowe sieci (230/400)V,
- $\cos\varphi=0,93$,
- prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} \text{ - obwody 3-fazowe, } I_B = \frac{P_s}{U_F \cdot \cos \varphi} \text{ - obwody 1-fazowe}$$

Obciążalność długotrwałą przewodów dobrano zgodnie z PN-HD 60364-5-52.

Sposób ułożenia:

- C dla przewodów ułożonych pod tynkiem
- B2 dla przewodów ułożonych w rurach elektroinstalacyjnych.

5.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S za pomocą bezpieczników topikowych, wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych. Warunkiem ochrony przy dotyku pośrednim jest:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w określonym czasie

U_0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi (230V)

Z_s – impedancja zastępcza obwodu zwarcioviego

$$Z_s = 1,25 \sqrt{(R_s)^2 + (X_s)^2}$$

R_s, X_s – rezystancja oraz reaktancja obwodu zwarcioviego.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary kontrolne. Protokoły z pomiarów przekazać inwestorowi. Czas wyłączenia 0,4s – obwody odbiorcze, 5s – wlv-y.

5.4. Selektvność działania zabezpieczeń

Na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych zaprojektowanych zabezpieczeń należy stwierdzić, że przy spodziewanych wartościach prądów zwarciovych selektvność działania zabezpieczeń poczynając od zabezpieczenia przelicznikowego do zabezpieczeń instalacyjnych zostanie zapewniona.

5.5. Dopuszczalny spadek napięcia

Względny spadek napięcia:

- dla obwodów 3-fazowych

- dla obwodów 1-fazowych

$$\sum \Delta U_{\%} = \frac{100\% \cdot P_i \cdot l_i}{\gamma_{Cu} \cdot s_i \cdot U_N^2}$$

$$\sum \Delta U_{\%} = \frac{200\% \cdot P_i \cdot l_i}{\gamma_{Cu} \cdot s_i \cdot U_{fN}^2}$$

P_i – obciążenie linii wg mocy zainstalowanych urządzeń

l_i – długość obwodu

s_i – przekroje żył przewodów

γ_{Cu} – konduktywność miedzi 56m/Ωmm²

U_N – napięcie znamionowe międzyfazowe 400V

U_{fN} – napięcie znamionowe fazowe 230V

Zgodnie z PN-HD 60364-5-52 spadki napięcia na odcinkach złącze ZKP - odbiornik nie przekraczają wartości dopuszczalnej /Δu%=3,0%/ dla obwodów oświetleniowych i /Δu%=5,0%/ dla obwodów pozostałych.

mgr inż. Artur Kędzierawski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
LUB/0024/PWOE/05