

SPIS ZAWARTOŚCI - Część: Instalacje elektryczne

A. CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Uwagi wstępne
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Dane energetyczne
5. Opis projektowanych instalacji
6. Uwagi montażowe
7. Obliczenia techniczne

Nr rys.	Oznaczenie	Nazwa	Skala
B. CZĘŚĆ GRAFICZNA			
Rys. 1	E-1	Plan instalacji elektrycznych	1:100
Rys. 2	E-2	Legenda	---
Rys. 3	E-3	Schemat tablic rozdzielczych	---

1. UWAGI WSTĘPNE

Opracowanie obejmuje projekt techniczny instalacji elektrycznych dla zmiany sposobu użytkowania wraz z przebudową części pomieszczeń warsztatów szkolnych na dwa lokale mieszkalne w Skarżysku-Kamiennej, ul. Szkolna 14, obręb ewidencyjny 0005 Młodzawy, dz. nr ewid. 7/1, 8.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem.
- Rysunki budowlane, dane branżowe.
- Przepisy, normy i literatura techniczna.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Dane energetyczne.
Linie zasilające i tablice rozdzielcze.
Instalacja oświetlenia ogólnego.
Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.
Instalacja gniazd 230 V.
Instalacja siłowa.
Instalacja połączeń wyrównawczych.
Instalacje teletechniczne.
Instalacja ochrony od porażeń.

4. DANE ENERGETYCZNE

- Zasilanie obiektu bez zmian
- Moc przyłączeniowa bez zmian

5. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

5.1. INFORMACJE O DOSTAWIE ENERGII

Zasilanie w energię elektryczną – pozostawia się bez zmian. Pomiary energii elektrycznej dla lokali mieszkalnych w projektowanej tablicy T-2P (podliczniki energii elektrycznej). Zabezpieczanie przedlicznikowe będzie stanowić wyłącznik nadmiarowo – prądowy o wartości prądu znamionowego 3f C20A.

5.1. PRZECIPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Dla zabezpieczenia pomieszczeń opracowywanego budynku zaleca się zastosowanie Przeciwpozarowego Głównego Wyłącznika Prądu. Istniejąca tablica rozdzielcza T-2 wyposażona w główny wyłącznik prądu z cewką wzrostową (obwód nr 20 i 21). Projektuję się przycisk wyzwalający oznaczony jako PWP – wyłącznik sterujący cewką wybijakową rozłącznika w PWP - służący do wyłączania wszystkich odbiorów w obiekcie. Lokalizacja przycisku wyzwalającego PWP przy głównym wyjściu ewakuacyjnym z budynku (na inwentaryzacji nie stwierdzono przycisku PWP)

Przycisk PWP podłączyć z istniejącą cewką wybijakową kablem typu NKGs 5x1,5mm².
Tablicę T-2 doposażyć w przełącznik faz typu PF-431 (zasilanie cewki wybijakowej). W przypadku gdy istniejąca cewka wybijakowa jest niesprawna należy ją wymienić na nową.

Naciśnięcie przycisku PWP ma spowodować odłączenie zasilania do tablicy T-1, T-2 i T-2P. W przypadku gdy tablica T-1 jest zasilana z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (zabudowanego w T-2) należy doposażyć tablicę T-1 w rozłącznik typu FRX304 63A z cewką wzrostową i przełącznikiem faz PF-431.

W przypadku gdy istniejące tablice rozdzielcze są zbyt małe na zamontowanie dodatkowych urządzeń elektrycznych zabezpieczających należy obok istniejących tablic rozdzielczych zamontować nowe obudowy rozdzielcze o odpowiednich rozmiarach.

Wyłączniki PWP zainstalować na wysokości 1,6m zgodnie z graficzną częścią opracowania. Wyłączniki prod. ABB lub podobne.

5.2. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE, ROZDZIELNICE I TABLICE ELEKTRYCZNE

Odbiorniki na korytarzu, w łazienkach i sanitariatach będą zasilane z istniejącej tablicy rozdzielczej T-1. Zasilanie tablicy T-1 pozostawia się bez zmian. Lokale mieszkalne zasilic z projektowanej tablicy rozdzielczej T-2P kablami typu YKYżo 5x4mm² (zasilanie tablicy T-2P z głównej szyny zasilającej T-2). Zasilanie tablic mieszkalnych z rezerwy mocy istniejącej tablicy rozdzielczej T-2.

Tablice T-2P wykonać, jako podtynkową przy istn. tablicy T-2, tablice mieszkaniowe TM wykonać jako podtynkowe (lokalizacja tablic wg rysunku). Obudowa oraz osprzęt wg systemu f-my Legrand, Hager, lub podobne. Tablice rozdzielcze wykonać zgodnie ze schematem E-1.

5.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Projektowana jest do wykonania przewodami typu YDYżo 4,3x1.5mm² układanymi pod tynkiem. Do osprzętu hermetycznego doprowadzić przewody okrągłe, dla reszty instalacji układać przewody płaskie. Pod przewody układane podtynkowo wykonać bruzdowanie. Przyjęto osprzęt wtynkowy (puszki rozgałęźne i puszki końcowe). Łączniki instalować na wysokości ca 1,4 m.

Do oświetlenia pomieszczeń korytarzy, łazienek i sanitariatów przyjęto oprawy LED dobrane wg programu komputerowego. Zastosować zaprojektowane oprawy lub podobne, o nie gorszych parametrach. Zmiana opraw wymaga konsultacji z Inwestorem, Projektantem oraz Architektem.

Zasilanie obwodów oświetleniowych 3-przewodowe (L, N, PE). Sterowanie oświetleniem: czujnik ruchu z wbudowanym sensor PIR, potencjometrem regulacji zwłoki czasowej oraz progu natężenia światła, łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi, schodowe w pozostałych pomieszczeniach.

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano w oparciu o normę:
PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

5.4. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA EWAKUACYJNEGO

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się poprzez zastosowanie oświetlenia awaryjnego oraz kierunkowego.

Przyjęto, że natężenie oświetlenia ewakuacyjnego musi wynosić min. 1lx w osi dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, 0,5 lx w strefach otwartych, czas samoczynnego załączenia do 2s, a czas działania nie krótszy niż 1 godzina. Poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w żadnym miejscu drogi ewakuacyjnej nie może być mniejszy niż 0,5lux. Przy urządzeniach pożarowych: hydranty, zawory hydrantowe, ROP-y zapewnić natężenie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 5 lux. Na zewnątrz przy wyjściach ewakuacyjnych zapewnić oświetlenie o natężeniu 2lx.

Oprawy oświetleniowe awaryjne ewakuacyjne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Do oświetlenia awaryjnego projektuję się zastosowanie opraw LED pełniących wyłącznie funkcje oświetlenia awaryjnego. Oprawy te będą wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem) zapewniające świecenie lampy przez okres 1 godzin od zaniku napięcia. Oprawy te oznaczono na rysunkach symbolem AW w wykonaniu z autotestem i trybem pracy – ciemny.

Oprawy kierunkowe (wskazujące kierunek ewakuacji) będą umieszczone w ciągach komunikacyjnych. Będą to oprawy wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem), zapewniającym świecenie lampy przez okres 1 godzin od zaniku napięcia. Oprawy będą wyposażone w piktogramy informacyjne. Oprawy kierunkowe w wykonaniu z autotestem i trybem pracy ciemny.

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o normy:

PN-EN 1838:2013. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 50172:2005. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Oznakowanie kierunkowe piktogramy zgodnie z ISO 7010.

Po wykonaniu instalacji ewakuacyjnej należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych. W przypadku nie spełniania wymogów przepisów należy ją rozbudować według potrzeb.

5.5. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230 V

Projektowana jest do wykonania przewodem YDYżo 3x2,5mm² układanym jak w instalacji oświetleniowej. Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkowników na wysokości:

pom. socjalne i kuchnia 115 cm od posadzki,

sanitariatach 140 cm od posadzki,

pomieszczeniach technicznych 90 cm od posadzki,

w pozostałych pomieszczeniach 30 cm od posadzki,

Gniazda wtykowe zwykłe i szczelne instalowane p/t (wg rysunków). Wszystkie gniazda montowane w pomieszczeniach łazienek muszą posiadać stopień ochrony minimum IP44 (gniazda z kłapką i/lub zestawami uszczelniającymi). Gniazda 230V w kuchni pod blatem (dla przyłączenia zmywarki) powinny być dostępne dla użytkownika z możliwością odłączenia zasilanego urządzenia.

Instalacja 3-przewodowa (L, N, PE). Zabezpieczenia poszczególnych obwodów instalacji wyłącznikami nadprądowymi oraz zbiorczo wyłącznikiem różnicowoprądowym. Do osprzętu hermetycznego doprowadzić przewody okrągłe, dla reszty instalacji układać przewody płaskie. Do przewodów prowadzonych podtynkowo wykonać bruzdowanie.

5.6. INSTALACJA SIŁOWA

Dla odbiorników jednofazowych instalacja 3-przewodowa, a dla trójfazowych 5-przewodowa. Sposób prowadzenia - analogicznie jak w poz. 5.5.

W każdej kuchni projektuje się oddzielny obwód 3x230/400V dla przyłączenia kuchni elektrycznej. Obwód należy wykonać podtynkowo przewodem YDYżo 5x2,5mm² i zakończyć puszką przyłączeniową szczelną wyposażoną w listwę zaciskową 5x4mm².

Zasilenie wentylatorów. Przewiduje się, że załączanie wentylacji odbywać się będzie łącznie z oświetleniem

Niniejsze opracowanie ogranicza się do zasilania wentylatorów. Po stronie wykonawcy urządzeń elektrycznych leży zasilanie (okablowanie) zasilanie skrzynek sterowniczych urządzeń wentylacyjnych. Okablowanie od skrzynek sterowniczych do urządzeń po stronie dostawcy urządzenia.

5.7. INSTALACJE TELETECHNICZNE

Dla potrzeb instalacji teletechnicznych przewidziano doprowadzenie światłowodu do gniazd S.C./APC. Punkt stykowy przewiduje się w przełącznicy naściennej zlokalizowanej w pobliżu rozdzielni T-2.

Instalację wykonać jako podtynkową układaną w peszlu, w części poza zakreem ułożenie w korytku kablowym. Niniejszy projekt nie obejmuje budowy kabla od operatora sieci telekomunikacyjnej.

Instalacja telewizyjna

Projekt obejmuje wykonanie instalacji kablowej, a urządzenia aktywne i pasywne sieci instalacji telewizyjnej dostarczy wybrany przez Inwestora operator telewizji satelitarnej.

Lokalizację anteny satelitarnej/naziemnej projektuję się na dachu budynku, mocowanie uchwytów do komina. Uchwyty kotwiące do montażu stelaża pod montaż anteny należy mocować w taki sposób aby nie naruszyć szczelności kanału spalinowego komina.

Ułożyć po dwa kable koncentryczne RG-6 żelowane pomiędzy miejscem montażu anteny i gniazdem RTV w mieszkaniu. Lokalizacja gniazd telewizyjnych zgodnie z rzutami.

5.8. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Wykonać instalację połączeń wyrównawczych w postaci głównej szyn wyrównania potencjałów, do której należy przyłączyć kanały wentylacyjne, metalowe rury wody, obudowy metalowe urządzeń zainstalowanych w pomieszczeniu (pompy, rozdzielnice, piece, itp.).

W pomieszczeniach łazienek, itp. wykonać instalację połączeń wyrównawczych lokalnych (przewód LGy 6mm²).

Instalację należy układać pod tynkiem. Instalację połączeń wyrównawczych przyłączyć do uziomu instalacji odgromowej.

5.9. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ

Projektowane instalacje w układzie TN. Żyły PEN projektowanej zasilającej linii kablowej NN rozdzielić na N i PE, miejsce rozdziálu skutecznie uziemić przez przyłączenie do uziomu instalacji odgromowej.

W pomieszczeniach ogólnych przewiduje się sieć odbiorczą w układzie TN-S. Jako ochronę od porażeń projektuje się system szybkiego wyłączania zwarcia. W instalacjach i urządzeniach elektrycznych objętych tą ochroną przewidziano żyłą ochronną PE (o przekroju takim samym jak żyły robocze) i tym samym rozdzielenie funkcji przewodu neutralnego (zerowego) N i ochronnego PE. Obwody odbiorcze będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstający w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Zadaniem dodatkowych połączeń wyrównawczych jest metaliczne połączenie wszystkich mas metalowych, przewodu ochronnego PE, do którego należy przyłączyć wszystkie przewody ochronne obwodów gniazd wtykowych (podłączone do bolców ochronnych), opraw oświetleniowych wymagających ochrony oraz żyły ochronne przewodów instalacji elektrycznych. Zaciski ochronne PE tablic należy uziemić. Wymagana wartość oporności uziemienia: $R_u < 10 \text{ Ohm}$

Przewód neutralny N w projektowanej instalacji winien być izolowany. Wszystkie przewody ochronne "PE" winny mieć izolację barwy żółtozielonej, względnie zakończenia tych przewodów powinny być oznaczone w pasy żółtozielone. Analogicznie przewody neutralne "N" winny być oznaczone barwą jasnoniebieską.

Dla ochrony instalowanych urządzeń przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi w niniejszym projekcie przyjęto 1-strefową koncepcję ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.

5.10. INSTALACJA ODGROMOWA.

Wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z PN-EN 62305-2 nie jest wymagane.

6. UWAGI MONTAŻOWE

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonywanych na obiekcie.

Montaż urządzeń i materiałów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów. Dokumentacja montażowa leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca zawiera umowę na wykonanie instalacji kompletnej z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej wycenie wszystkich materiałów i robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet jeżeli nie zostały dokładnie opisane w niniejszym projekcie oraz do sprawdzenia we własnym zakresie doboru urządzeń i materiałów.

Rysunki i część opisowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nieujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Ze względu na istniejące instalacje wewnętrzne obiektu, które pozostają do dalszej eksploatacji należy w adaptowanych pomieszczeniach zdemontować osprzęt instalacyjny w tych pomieszczeniach zachowując ciągłość instalacji użytkowanej w pozostałej części budynku. Ponadto istniejące gniazdo zasilające kompresor sprężonego powietrza zlokalizowane w adaptowanym pomieszczeniu 1/03 należy odtworzyć w pomieszczeniu garażu, relokowane gniazdo przedstawiono na rys. E-2.

Instalacja użytkowa każdego z mieszkań musi zostać indywidualnie opomiarowana niezależnie dla każdego z mieszkań, przyjęte rozwiązania przewidują zastosowanie podliczników energii elektrycznej zlokalizowane przy rozdzielni T-2.

Jako główne trasy prowadzenia instalacji przewiduje się wykorzystanie przestrzeni nad sufitami podwieszanymi w części podlegającej adaptacji oraz zejścia pionowe pod tynkiem do osprzętu. W pomieszczeniach poza zakresem opracowania instalacje należy wykonać w korytkach kablowych.

Istniejące czujki ruchu instalacji alarmowej zlokalizowane w pomieszczeniach do adaptacji należy odłączyć od istniejącej centrali alarmowej oraz zdemontować i zwrócić Inwestorowi.

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1. BILANS MOCY

Tablica mieszkaniowa TM

Moc zainstalowana $P_i = 11,0\text{kW}$

Współczynnik jednoczesności $k_z = 1,0$

Moc szczytowa $P_s = 11,0\text{kW}$

Prąd obliczeniowy

$$I_{obl} = \frac{P_s}{\sqrt{3} U_n k_z \cos \varphi} = 17,07\text{A}$$

7.2. SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA DLA PROJEKTOWANEGO KABLA

Przy obliczeniach spadku napięcia korzystano ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_s L}{\gamma S U_n^2} \cdot 100$$

P_s - moc obliczeniowa (szczytowa) rozdzielnicy, odbiornika w [kW]

L - długość obwodu [m]

γ - przewodność kabla (przewodu) w [$\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$], dla : Cu-54

U_n - międzyprzewodowe znamionowe napięcie sieci [V]

7.3. SPRAWDZENIE DOBRANYCH ZABEZPIECZEŃ DLA WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILAJĄCYCH

I_{obl}	prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym	17,07A
I_n	prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego	20A
I_z	obciążalność prądowa długotrwała przewodu dobrana dla warunków: temperatura otoczenia $+30^\circ$ dopuszczalna temperatura żyły przewodu $+70^\circ\text{C}$.	23A
I_2	prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie	33,35A

Zgodnie z normą zabezpieczenie powinno spełniać warunki:

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Po podstawieniu danych otrzymujemy:

$$17,07 \leq 20 \leq 23 \text{ – warunek spełniony}$$

$$33,35 \leq 1,45 \times 23 \text{ – warunek spełniony}$$

7.4. OBLICZENIA DLA WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWO-PRĄDOWYCH.

Zgodnie z Rozp. Min. Przem. z dn. 8.10.1990 r. (Dz. U. nr 81) poz. 4 § 29. warunek skuteczności ochrony od porażeń przy stosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych oraz wg. PBUE z 97 r. (projekt):

$$R_A \times I_A \leq U_1$$

R_A - rezystancja uziemienia części przewodzących w Ω .

$$I_A = k \times I_{\Delta N}$$

$k = 1.2$ wg. tab. 3, poz. 4,

$U_1 = 25 \text{ V}$ - wg. tab. 1 - wartość napięcia bezpiecznego,

$I_{\Delta N}$ - wyzwalający prąd różnicowy.

Dla $I_{\Delta N} = 0.03 \text{ A}$ - $R_A \leq 694 \Omega$.

Dla $I_{\Delta N} = 0.3 \text{ A}$ - $R_A \leq 69,4 \Omega$.

7.5. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_0,$$

$$Z_s \approx R_L$$

gdzie:

- Z_s – impedancja pętli zwarcia,
- U_0 – wartość napięcia sieci względem ziemi
- I_a – prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego w odpowiednim czasie

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić podczas wykonywania badań odbiorczych instalacji elektrycznych.

Opracował:

mgr inż. Karol Kasiński