

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH

07-410 Ostrołęka
Ul. Kilińskiego 39

ELSYSTEM

Krzysztof Patyra

NIP 758-101-21-83;

tel. 600 938 187

e-mail: elsystemost@poczta.onet.pl

Egz. nr 5

PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

Branża : ELEKTRYCZNA

**Temat : WYMIANA WLZ DO MIESZKAŃ I WYMIANA
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH NA KLATKACH
SCHODOWYCH W BUDYNKU MIESZKALNYM
WIELORODZINNYM**

Adres inwestycji – 07-410 Ostrołęka ul. Chętnika 3
Inwestor - Wspólnota Mieszkaniowa Chętnika 3

Opracował :

Projektant - mgr inż. Krzysztof Patyra

Upr. nr 62/90/Os do pełnienia samodzielnej funkcji
PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie : sieci i instalacje elektryczne

Ostrołęka , czerwiec 2025 r

**PROJEKT PODLEGA OCHRONIE PRAWA AUTORSKIEGO I JAKIEKOLWIEK WYKORZYSTANIE TEGO OPRACOWANIA
LUB JEGO CZĘŚCI BEZ ZGODY AUTORA JEST NIEDOPUSZCZALNE**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa :

1. strona tytułowa.....	1
2. Spis treści.....	2
3. Wytyczne PGE dot. Przebudowy w.l.z.....	3,4
4. Oświadczenie o zgodności wykonania projektu z zasadami wiedzy techn. i przepisami.....	5
5. Kopia uprawnień zawodowych.....	6
6. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB.....	7
7. Opis techniczny	8-11
8. Obliczenia techniczne.....	12-21
9. Wykaz mocy umownych i zabezpieczeń przedlicznikowych.....	22
10. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia robót polegających na wykonawstwie instalacji elektrycznej.....	23-25

II . Część rysunkowa :

1. Schemat ideowy zasilania	26
2. Schemat ideowy sterowania wyłącznika PWP.....	27
3. Schemat ideowy tablicy mieszkaniowej TM	28
4. Rysunek montażowy tablicy mieszkaniowej TM, i przedziału rozdzielczego ZELP.....	29
5. Widok zespołu tablicy głównej i tablic administracyjnych	30
6. Widok zespołu tablic TP1	31
7. Widok zespołu tablic TP2.....	32
8. Piwnice – instalacja oświetleniowa.....	33
9. Piwnice – trasy w.l.z i obwodów administracyjnych	34
10. Parter – instalacje w.l.z., oświetlenia klatek schodowych i administracyjne	35
11. Piętro 1 – instalacje w.l.z., oświetlenia klatek schodowych i administracyjne	36
12. Piętro 2 – instalacje w.l.z., oświetlenia klatek schodowych i administracyjne	37
13. Poddasze – instalacje w.l.z., oświetlenia klatek schodowych i administracyjne	38
14. Wykaz opraw oświetleniowych.....	39
15. Karta katalogowa przykładowego wyłącznika PWP.....	40



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Ostrołęka
07-410 Ostrołęka, ul. Targowa 37
tel.: (22) 341 14 11
fax: (29) 764 19 51
e-mail: re10.ow@pgedystrybucja.pl

Ostrołęka, dn. 20.11.2023 r.
L. dz./ RE3/RM/WD/1177173/1190018/2023

WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA
ul. Chętnika 3
07-410 Ostrołęka

Dotyczy: Dotyczy: przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych, linii zasilających (włz) oraz układów pomiarowych energii elektrycznej w należącym do Wspólnoty Mieszkaniowej budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

W związku z wystąpieniem z dnia 30.09.2022 r., dotyczącym wydania wytycznych w kwestii planowanej przez Wspólnotę Mieszkaniową przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych, linii zasilających (włz) oraz układów pomiarowych energii elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym usytuowanym przy ulicy Psarskiego 15 w Ostrołęce, Rejon Energetyczny Ostrołęka informuje, że nie widzimy przeciwwskazań do przeprowadzenia zaplanowanych prac budowlanych pod warunkiem zachowania obowiązujących w przepisach budowlanych oraz w PGE Dystrybucja S.A. standardów technicznych, niezbędnych środków bezpieczeństwa pracy oraz ochrony istniejących elektrycznych urządzeń rozdzielczych i pomiarowo-rozliczeniowych

Wobec powyższego zawiadamiamy, że planowana do wykonania inwestycja musi uwzględniać poniższe wytyczne:

1. Dokumentację wykonawczą z kompletną zawartością strony technicznej, uwzględniającą m.in. rozwiązania dla części zasilająco-pomiarowej (wewnętrzne linie zasilające, zabezpieczenie instalacji odbiorczych, rozmieszczenie urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych i aparatów elektrycznych oraz wyposażenie instalacji teleinformatycznej do transmisji danych pomiarowych z wszystkich lokali mieszkalnych), opracowaną zgodnie ze standardami obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, należy przed rozpoczęciem inwestycji przedłożyć do sprawdzenia w Rejonie Energetycznym Ostrołęka.
2. Zabezpieczenia limitujące moc dla poszczególnych odbiorców należy przewidzieć jako wyłączniki nadmiarowo-prądowe o wartościach obciążenia zgodnych z przydziałem mocy określonym w umowach na sprzedaż i dystrybucję energii elektrycznej (informacji udzieli Wydział Usług Dystrybucyjnych).

3. W przypadku planów zwiększenia obecnych przydziałów mocy do poszczególnych lokali mieszkalnych, należy sporządzić bilans mocy dla całego budynku oraz wystąpić do Rejonu Energetycznego Ostrołęka z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia.
4. Szafki pomiarowe dla poszczególnych mieszkań (oddzielne dla każdego lokalu) należy umieścić w miejscu stale dostępnym dla służb OSD, z lokalizacją na zewnętrznej ścianie przy wejściu do budynku lub na klatce schodowej lub w wydzielonym w tym celu pomieszczeniu.
5. Szafki pomiarowe, w których będą się znajdowały liczniki energii elektrycznej, należy wyposażać przed dostępem osób postronnych w zamknięcia systemu MASTER-KEY.
6. Przeprowadzenie prac montażowych w zakresie części zasilająco-pomiarowej należy zgłosić do Rejonu Energetycznego Ostrołęka w celu sprawdzenia ich prawidłowego wykonania, przeniesienia liczników energii elektrycznej w uprzednio przygotowane miejsce na klatce schodowej oraz zaplombowania: liczników energii elektrycznej oraz zabezpieczeń limitujących moc.
7. W/w zalecenia zawarte w pkt. 2-7, należy zastosować również do przebudowywanych obwodów administracyjnych.
8. Przy prowadzeniu prac montażowych należy zachować odpowiednie środki bezpieczeństwa, jak również przewidzieć właściwe zabezpieczenie istniejących instalacji elektrycznych.
9. Niedopuszczalne jest, bez wcześniejszego zgłoszenia i uzyskania zgody w Rejonie Energetycznym Ostrołęka, naruszenie plomb na licznikach lub samych liczników energii elektrycznej.
10. Wyłącznik przeciwpożarowy powinien zostać podłączony za urządzeniami będącymi własnością PGE Dystrybucja S.A.
11. Montaż wyłącznika pożarowego wymaga wyłączenia energii elektrycznej w złączu zasilającym budynek, dlatego wykonawca robót powinien wcześniej ustalić z Wydziałem Utrzymania Sieci Rejonu Energetycznego Ostrołęka możliwy termin wyłączenia i dopuszczenia do pracy przez Pogotowie Energetyczne.
12. Za bezpieczeństwo przy prowadzeniu prac, jak również za właściwe zabezpieczenie instalacji przed dostępem osób trzecich, odpowiada wykonawca robót, który powinien posiadać właściwe kwalifikacje do wykonywania tego typu prac budowlanych. Dodatkowo pracownicy wykonawcy powinni posiadać świadectwo kwalifikacji grupy „E” do 1 kV, stwierdzające posiadanie kwalifikacji do pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.
13. Wszelkie konsekwencje związane z samowolnym działaniem wykonawcy, uszkodzeniem lub naruszeniem układów pomiarowych energii elektrycznej, bądź spowodowaniem zagrożenia, wspólnie z wykonawcą, ponosi inwestor prac.

Z poważaniem

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Ostrołęka
ul. Świdnicka 1
00-000 Warszawa
Prezes

PGE DYSTRYBUCJA SPÓŁKA AKCYJNA Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE, 20-340 LUBLIN, UL. GARBARSKA 21A, WPISANA DO REJESTRU PRZEDSIĘBIORCÓW PROWADZONEGO PRZEZ SĄD REJONOWY LUBLIN-WSCHÓD W LUBLINIE Z SIEDZIBĄ W ŚWIDNIKU, VI WYDZIAŁ GOSPODARCZY POD NR KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840, KAPITAŁ ZAKŁADOWY: 9 729 424 160 ZŁ W PEŁNI OPŁACONY. KONTO BANKOWE: BANK PEKAO S.A. O/WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKIE 2, 00-400 WARSZAWA, NR 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194, www.pgedystrybucja.pl

Ostrołęka, dnia 30.06.2025r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane / jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207 , poz. 2016 z późniejszymi zmianami/

OŚWIADCZAM

że niniejszy projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

.....

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Ostrołęce
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ
I BUDOWNICTWA

Ostrołęka, dnia 21 maja 1990r.

Nr ewidencyjny 62/90/0s

**Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 roku — PRAWO
BUDOWLANE (Dz.U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13
ust.1 pkt 4 lit. "d" - - - - -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. mgr inż elektryk PATYRA KRZYSZTOF syn Czesława

urodzony(a) dnia 22 kwietnia 1955r. - Kadzidło

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie: sieci i instalacje
elektryczne

- 1/ do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych



DYREKTOR WYDZIAŁU
Główny Inżynier
mgr inż. Andrzej Dąbrowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-GFU-4LF-57S *

Pan KRZYSZTOF PATYRA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/3752/02
adres zamieszkania ul. BOHATERÓW WARSZAWY 46, 07-410 OSTROŁĘKA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-10 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Wstęp

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym zamiennym (za projekt wykonany w 2023r) wymiany instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Chętnika 3 w Ostrołęce. Jego zakres obejmuje instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, instalację wlz oraz inst. rozdzielczą zasilającą projektowane tablice mieszkaniowe z przeniesieniem istniejących liczników energii elektrycznej z mieszkań do szafek pomiarowych zbiorczych usytuowanych przy wejściach do klatek schodowych, a także instalację elektryczną obwodów administracyjnych oraz oświetlenia klatek schodowych.

1.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Wizja lokalna
- Podkłady architektoniczno – budowlane
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi oprav, osprzętu i rozdzielnic

1.3 Zakres opracowania

1. Zasilanie i rozdział energii
2. Rozdzielnice obwodów głównych, rozdzielnice administracyjne, tablice pomiarowe
3. Zbiorcze tablice licznikowe
4. Tablice rozdzielcze piętrowe
5. Zasilanie tablic mieszkaniowych
6. Instalacje obwodów administracyjnych oświetlenia klatek schodowych, zasilania domofonów i szaf teletechnicznych
7. Przyłączenie istniejących obwodów oświetlenia piwnic
8. Połączenia wyrównawcze
9. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Uwagi końcowe

1.3.1 Zasilanie i rozdział energii elektrycznej oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP.

Budynek jest zasilany z sieci nn 0,4 kV w systemie TN-C ze złącza kablowego ZK-3 nr 10zE3214 zlokalizowanego przy zewnętrznej ścianie budynku. Ze złącza należy wyprowadzić kabel YKY 4x70 mm² w rurze instalacyjnej BE 75 do nowo projektowanego wyłącznika przeciwpożarowego PWP, a następnie do tablicy głównej TG, usytuowanej w istniejącej wnęcie, przy wejściu, wewnątrz klatki schodowej. Wyłącznik PWP zamontować na zewnątrz obok złącza kablo-

wego. Zasilanie zrealizować w systemie TN-C . Na wejściu do tablicy głównej wykonać rozdział przewodu PEN przyłączając go do szyny PE i N. Instalacje pozostałe wykonać w systemie

TN-S. Szyny PE rozdzielnic głównej należy połączyć przewodem LY 35 mm² w izolacji koloru żółto-zielonego z główną szyną wyrównawczą, zlokalizowaną w pomieszczeniu piwnicy. W tablicy głównej należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy ręczny RBK 00 160 A ze zworami . Przy wejściach do klatek schodowych zamontować urządzenie uruchamiające przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP - przycisk typu PWP1 -230 V. Zbicie szybki włącznika musi powodować podanie napięcia na cewkę wytrząsku wyłącznika PWP. Obecność napięcia w budynku jest sygnalizowana lampką koloru czerwonego stan gotowości „zakaz wejścia” a wyłączenie napięcia lampką koloru zielonego „zezwoleń na wejście”. Należy zastosowany zestaw wyłącznika przeciwpożarowego PWP certyfikowany przez CNBOP np. firmy CERBEX. Przewody sterujące wyl. p.poż. typu HDGs ,o ilości żył jak na schemacie, układać pod tynkiem.

1.3.2 Rozdzielnice główna i administracyjna

Tablica główna TG powinna być wykonana w obudowie na wymiar wg rysunku wykonawczego i posiadać I klasę izolacji, stopień ochrony min. IP33 oraz odporność na uderzenia IK10. Istniejące liczniki energii elektrycznej obwodów administracyjnych oraz węzła cieplnego należy przenieść do rozdzielnic pomiarowej w projektowanej szafce na parterze budynku. Drzwi rozdzielnic wyposażać w zamki MASTER KEY. W tablicy TG zlokalizować rozłączniki bezpiecznikowe SP58 125A z wkładkami DO3 100A, zapewniające ochronę od zwarć i przeciążeń linii zasilających tablice pomiarowe zbiorcze z licznikami do mieszkań, ochronę przeciwporażeniową oraz wyłączenie zasilania w razie wykonywania prac konserwacyjnych i naprawczych. Zamontować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C typ DEHNventil firmy DEHN.

1.3.3 Zbiorcze tablice licznikowe

Wewnętrzne linie zasilające tablice pomiarowe TP1 i TP2 należy zasilić w systemie TN-S, przewodami 5x LY 50 mm² prowadzonymi w rurach instalacyjnych BE 50. W tablicach TP1 i TP2 należy zainstalować listwy odgałęźne LZG3504 , przystosowane do oplombowania i odgałęźnić WLZ do poszczególnych zabezpieczeń przedlicznikowych przewodami LY 10mm². Do przyłączenia linii zasilających tablice mieszkaniowe zamontować za układami pomiarowymi rozłączniki izolacyjne. Tablice licznikowe okablować do zasilania trójfazowego. Obudowy tablic TP1 i TP2 mają być wykonane zgodnie z rysunkiem wykonawczym z tworzywa termoutwardzalnego lub poliestru wzmocnionego włóknem szklanym odporne na działanie promieniowania UV. Obudowy wykonać z daszkiem płaskim. Drzwiczki wyposażać w zamki z wkładką MASTER KEY, zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A. Przed demontażem istniejących układów pomiarowych należy zgłosić konieczność zdjęcia plomb do Rejonu Energetycznego w Ostrołęce. Z tablic TP wyprowadzone są wlv 3-fazowe do wszystkich rozdzielni mieszkaniowych . Wlv wykonać przewodami typu YDYżo 5x6 p.t. w systemie TN-S. Tablice rozdzielcze zaprojektowano w oparciu o rozwiązania firmy INCOBEX wykonane w I klasie ochronności i o stopniu odporności na uderzenia IK 10.

1.3.4 Tablice rozdzielcze piętrowe TRP

Istniejące wnęki z zabezpieczeniami wlv do mieszkań, wykorzystać na wykonanie tablic rozdzielczych piętrowych TRP. W których należy umieścić gniazda serwisowe oraz puszkę zasilającą urządzenia TV i oświetlenie klatek schodowych. Aparaturę wykonać na płycie montażowej dostosowanej do wielkości wnęki. Drzwiczki wymienić na nowe. Rozprowadzenie przewodów wlv wykonać w bruzdach p.t. Przewody instalacyjne układać p.t.

1.3.5 Tablice mieszkaniowe

Instalacje mieszkaniowe należy przyłączyć przewidując zasilanie trójfazowe. Od projektowanych tablic pomiarowych ułożyć podtynkowo przewody YDYżo 5x6 mm² do projektowanych tablic mieszkaniowych TM. Tablice istniejące wymienić na rozdzielnice wykonane wg rysunków na bazie obudów 1x12 modułowych w II klasie izolacji.

W instalacjach mieszkaniowych, które nie zostały zmodernizowane do szyny PEN przyłączyć przewód PE. Niewykorzystane żyły zaizolować

1.3.6 Instalacje administracyjne

Instalację oświetleniową klatek schodowych i wejścia oraz suszarni wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² układanym podtynkowo. Sterownie oświetleniem za pomocą czujników ruchu PIR montowanych na parterze i piętrach 1 i 2. Przy wejściu i na ostatniej kondygnacji stosować oprawy z wbudowanym czujnikiem PIR. Czujniki wyregulować w sposób umożliwiający załączanie oświetlenia równomiernie, zapewniając czas działania nie mniejszy niż 30 sekund. W pomieszczeniach suszarni zamontować instalację oświetleniową podtynkową z przewodami YDYżo 3x1,5mm² i łącznikami jednobiegunowymi oraz oprawy LED liniowe IP 44. Instalacje gniazd serwisowych 230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² prowadzonymi p.t. Instalacje zasilania szaf TV kablowej rozgałęziać w puszkach typu PHS-2 IP44 za pomocą złączek WAGO w sposób umożliwiający przyłączenie istniejących szaf TV.

1.3.7 Instalacje oświetlenia piwnic

Instalację oświetleniową piwnic wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm² i 4x1,5mm² układanym na tynku w rurach instalacyjnych RL18. Zastosować osprzęt natynkowy szczelny. Połączenia wykonać w puszkach typu PHS-2 IP44 za pomocą złączek WAGO. Sterownie oświetleniem korytarzy zrealizować za pomocą łączników uniwersalnych. Oświetlenie poszczególnych piwnic będzie załączane indywidualnie łącznikami jednobiegunowymi zainstalowanymi wewnątrz.

1.3.8 Połączenia wyrównawcze główne.

Istniejącą główną szynę wyrównawczą połączyć przewodami $Ly\ 25\ mm^2$ z szynami PE rozdzielniczy głównej TG. W celu ekwipotencjalizacji części przewodzących dostępnych szyna wyrównawcza musi być połączona z dostępnymi zbrojeniami oraz przewodzącymi rurami instalacji gazowych, wodno-kanalizacyjnych i C.O. Na wejściu przyłączy instalacji gazowej muszą być zainstalowane wstawki izolacyjne. Wodomierze główne muszą posiadać boczniki umożliwiające wyrównanie potencjału na wypadek konieczności ich demontażu.

1.3.9 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

W celu zapewnienia ochrony podstawowej należy zastosować urządzenia w I klasie izolacji. Jako dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim zaprojektowano we wszystkich obwodach samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem zabezpieczeń nadprądowych. W obwodach odbiorczych zastosowano jako ochronę uzupełniającą wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Ekwipotencjalizacja przewodu ochronnego z częściami przewodzącymi dostępnymi będzie zrealizowana poprzez przyłączenie szyn PE rozdzielni głównych do istniejącej głównej szyny wyrównawczej GSW.

1.3.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa zostanie zrealizowana poprzez zainstalowanie w rozdzielniczy TG ogranicznika przepięć klasy B + C typu DEHNventil 230/400.

1.3.11 Uwagi końcowe

1. Instalacje elektryczne wykonać z materiałów posiadających wymagane atesty i certyfikaty, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
2. Prawdliwość wykonania instalacji potwierdzić pomiarami i udokumentować protokołami z wymaganych normą PN-HD 60364 pomiarów i badań.
3. Prace instalacyjne zlecić osobom posiadającym wymagane kwalifikacje.
4. Drzwiczki tablic pomiarowych mieszkaniowych wyposażać w zamek MASTER KEY o różnych kodach dla każdego lokalu. Przekazać po 2 klucze na każdy lokal
5. Drzwiczki tablicy rozdzielczej TG/TA oraz tablic pomiarowych administracyjnych wyposażać w zamki MASTER KEY z jednakowym kodem (klucze dostępne dla administracji budynku)
6. Oprawy oświetleniowe zastosowane w projekcie mogą być zamienione na oprawy z wymiennym źródłem światła z uwzględnieniem uwag podanych w wykazie opraw.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1 Bilans mocy, dobór przewodów

BILANS MOCY WLZ 1

- Moc zainstalowana na jedno mieszkanie $P_z = 12,5 \text{ kW}$.
- Zasilanie 1-fazowe zabezpieczenie przedlicznikowe **S 301 C25**
- Ilość mieszkań – 12
- Moc zapotrzebowana mieszkań $P_i = 150 \text{ kW}$
- Współczynnik jednoczesności $k_j=0,367$

Moc szczytowa w dla WLZ 1: $P_{sz1} = 150 \times 0,367 = 55,1 \text{ kW}$

BILANS MOCY WLZ 2

- Moc zapotrzebowana na jedno mieszkanie $P_z = 12,5 \text{ kW}$.
- Zasilanie 1-fazowe zabezpieczenie przedlicznikowe **S 301 C25**
- Ilość mieszkań – 10
- Moc zapotrzebowana mieszkań $P_i = 125 \text{ kW}$
- Współczynnik jednoczesności $k_j=0,408$

Moc szczytowa dla WLZ 2: $P_{sz2} = 125 \times 0,408 = 51 \text{ kW}$

ŁĄCZNY BILANS MOCY DLA MIESZKAŃ

- Moc zapotrzebowana na jedno mieszkanie $P_z = 12,5 \text{ kW}$.
- Zasilanie 1-fazowe zabezpieczenie przedlicznikowe **S 301 C25**
- Ilość mieszkań – 22
- Moc zapotrzebowana mieszkań $P_i = 275 \text{ kW}$
- Współczynnik jednoczesności $k_j=0,276$

Moc szczytowa dla mieszkań: $P_{szm} = 275 \times 0,276 = 75,9 \text{ kW}$

BILANS MOCY tablicy administracyjnej i tablicy węzła ciepłego (ADM i TWC)

- Moc zapotrzebowana na cele administracyjne: projektowana $P_{ia} = 5,25 \text{ kW}$
 $k_j=0,6$, $P_{sza} = 3,15 \text{ kW}$
- Zasilanie 1-fazowe - zabezpieczenie przedlicznikowe **S 303 C25**
- Moc zapotrzebowana na zasilanie węzła ciepłego projektowana $P_{iwc} = 3,0 \text{ kW}$
 $k_j=0,7$; $P_{szwc}=2,1 \text{ kW}$
- Zasilanie 3-fazowe - zabezpieczenie przedlicznikowe **S 303 C25**

ŁĄCZNY BILANS MOCY DLA BUDYNKU

Moc szczytowa dla budynku:

- $P_{sz} = P_{szm} + P_{sza} + P_{szWC} = 75,9 + 3,15 + 2,1 = 81,15 \text{ kW}$
- $I_{sz} = 126,5 \text{ A}$

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ DLA ZASILANIA TABLICY GŁÓWNEJ:

Moc szczytowa dla TG wynosi $P_{sz} = 81,15 \text{ kW}$, w związku z tym $I_{sz} = 126,5 \text{ A}$

Dobrano kabel typu YKY 4x70 mm² (ZK – TG) o $I_{dd} = 184 \text{ A}$

$$I_b \leq I_n \leq I_{dd}, 1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

Napięcie zasilania - 230/400V, System sieciowy TN-C

Dobrano zabezpieczenie w złączu kablowym **WT gG 160 A**

$126,5 \leq 160 \leq 184 \text{ A}, 1,6 \cdot 160 \leq 1,45 \cdot 184 \Rightarrow 256 \leq 266,8 \text{ A}$ – warunek spełniony

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ DLA TABLIC POMIAROWYCH:

Dobór przewodów i zabezpieczeń dla WLZ 1, WLZ 2. (TP1 i TP2)

Ilość mieszkań: 12, współczynnik jednoczesności: 0,367

Moc szczytowa dla WLZ 1 do zasilania tablicy TP1(TM1÷TM12) wynosi:

$$P_{sz1} = 55,1 \text{ kW}, I_{sz} = 85,5 \text{ A}$$

Dobrano przewód 5x LY 50 mm², $I_{dd} = 134 \text{ A}$

$$I_b \leq I_n \leq I_{dd}, 1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

Napięcie zasilania - 230/400V, System sieciowy TN-C

Dobrano zabezpieczenie w rozdzielnicy TG **WT DO2 100 A**

$85,5 \leq 100 \leq 134 \text{ A}, 1,6 \cdot 100 \leq 1,45 \cdot 134 \Rightarrow 160 \leq 194,3 \text{ A}$ – warunek spełniony

Dla WLZ 2 warunek również spełniony

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ DLA TABLIC LICZNIKOWYCH:

- Dobór przewodów i zabezpieczeń dla potrzeb mieszkalnych:

Moc projektowana w przypadku modernizacji instalacji mieszkaniowych, zapotrzebowana na jedno mieszkanie wynosi $P_z = 12,5 \text{ kW}$, w związku z tym $I_{sz} = 19 \text{ A}$

Dobrano przewód YDYżo 5x6 mm² o $I_{dd} = 41 \text{ A}$

Z uwagi na wielkość współczynnika k_z dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D równym 1,45 oraz znikomym prawdopodobieństwie wystąpienia przeciążenia wystarczającym jest spełnienie warunku (norma PN-IEC 60634-4-473):

$$I_b \leq I_n \leq I_{dd}$$

Tablice licznikowe TP1 i TP2 wykonane w II klasie ochronności

Zgodnie z wykazem Spółki Dystrybucyjnej, dobrano zabezpieczenie ograniczające moc w tablicy pomiarowej **S301 C25**

- **Dobór przewodów i zabezpieczeń dla potrzeb administracyjnych:**

Projektuje się zapotrzebowanie na do wartości $P_{sz ADM} = 3,15 \text{ kW}$. W związku z tym spodziewany prąd obciążenia przy zasilaniu 3-faz wynosi $I_{sz} = 5 \text{ A}$

Z uwagi na możliwość rozbudowy, dobrano przewód YDYżo 5x6 mm² o $I_{dd} = 41 \text{ A}$

Z uwagi na wielkość współczynnika k_z dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D równym 1,45 oraz znikomym prawdopodobieństwie wystąpienia przeciążenia, wystarczającym jest spełnienie warunku (norma PN-IEC 60634-4-473):

$$I_b \leq I_n \leq I_{dd}$$

Napięcie zasilania - 230/400V , System sieciowy TN-S

$$I_b \geq 1,45 \cdot I_{sz} = 1,45 \cdot 5 \text{ A} = 7,25 \text{ A}$$

Zgodnie z wykazem Spółki Dystrybucyjnej, dobrano zabezpieczenie ograniczające moc w tablicy pomiarowej **S303 C25**

7,25 ≤ 25 ≤ 41 A – warunek spełniony

- **Dobór przewodów i zabezpieczeń dla potrzeb węzła ciepłego:**

Moc zapotrzebowana dla potrzeb węzła ciepłego wynosi $P_{sz TWC} = 2,1 \text{ kW}$

W związku z tym spodziewany prąd obciążenia przy zasilaniu 3-faz wynosi $I_{sz} = 3,3 \text{ A}$

Dobrano przewód YDYżo 5x6 mm² o $I_{dd} = 41 \text{ A}$

Z uwagi na wielkość współczynnika k_z dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D równym 1,45 oraz znikomym prawdopodobieństwie wystąpienia przeciążenia, wystarczającym jest spełnienie warunku (norma PN-IEC 60634-4-473):

$$I_b \leq I_n \leq I_{dd}$$

Napięcie zasilania - 230/400V , System sieciowy TN-S

$$I_b \geq 1,45 \cdot I_{sz} = 1,45 \cdot 3,3 \text{ A} = 4,79 \text{ A}$$

Zgodnie z wykazem Spółki Dystrybucyjnej, dobrano zabezpieczenie ograniczające moc w tablicy pomiarowej **S303 C25**

5,4 ≤ 25 ≤ 32 A – warunek spełniony

2.2 Obliczenie spadków napięć, doboru przewodów i zabezpieczeń .

Do obliczeń wykorzystano wzory:

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

- prąd przemienny 3 – fazowy

$$\gamma_{Cu} = 57 \frac{m}{\Omega \times mm^2} \quad \gamma_{Al} = 35 \frac{m}{\Omega \times mm^2}$$

$$\Delta U \% = \frac{2 \times 100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

- prąd przemienny 1 – fazowy

Obliczony maksymalny spadek napięcia w linii zasilającej tablice mieszkaniową w najbliższym odległym punkcie, przy założeniu zasilania wszystkich tablic głównych (bez podziału sieci):

Arkusz1

TABELA OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA MOCY, SPADKÓW NAPIĘĆ, DOBORU PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ - CHĘTNIA 3														
L.p.	Odbiór	Skąd zasilane	Typ przewodu	Przekrój żyły (mm ²)	Przewodność	Długość (m)	Pi (kW)	kj	Psz (kW)	I _{sz} (A)	Urządzenie zabezpieczające	Dodatkowe zabezpieczenia termiczne	Napięcie zasilania U (V)	Delta u (%)
1	TG	Złącze kablowe	YKY4x70	70	51	5	283,25	0,29	82,15	128,02	Gg160	0	230/400	0,07
2	TP1	TG	5xLY50	50	51	17	150	0,37	55,05	85,79	Gg 100	0	230/400	0,23
3	TP2	TG	5xLY50	50	51	32	125	0,41	51	79,48	Gg 100	0	230/400	0,4
4	TM21A- zasilanie 3-fazowe	TP2	YDY5x6	6	51	27	12,5	1	12,5	54,35		0	230/400	0,69
5	Wariant najmniej korzystny (zasilanie 1-fazowe) TM21A	TP2	YDY5x6 (wykorzystane 3x6) Pi=5 kW	6	51	27	5	1	5	21,74		0	230	1,67
6	Ostatnie gniazdo wtyczkowe z ośw.	TM21A	YDY3x2,5	2,5	51	12	2	1	2	8,7		0	230	0,71
7	Podłazza	TA	YDYP3x1,5	1,5	51	40	0,88	1	0,88	3,83	B10	0	230	1,74
Dla wariantu najmniej korzystnego – Delta u max. od złącza ZK do najdalszego odbiornika wynosi 1 + 3 + 5 + 6 = 0,07% + 0,4% + 1,67% + 0,71% = 2,85% co jest mniejsze od dopuszczalnego 3%														

2.3 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Do obliczeń wykorzystano wzór :

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Gdzie Z_s – pomierzona impedancja pętli zwarcia, I_a – prąd powodujący wyłączenie urządzenia zabezpieczającego, U_o – największe napięcie względem potencjału ziemi.

- Wewnętrzna linia zasilająca z ZK – skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w TG :
zabezpieczenie WT gG $I_b=160\text{ A}$, $t < 5\text{ s}$, $k=5,7 \Rightarrow I_a=912\text{ A}$

$$\underline{0,18 \times 912 \leq 230}$$

$$\underline{164,2\text{ V}} \leq 230\text{ V} - \text{warunek spełniony}$$

- Linie zasilające z TG – skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w TP21 :
zabezpieczenie DO3 $I_b=100\text{ A}$, $t < 5\text{ s}$, $k=5,7 \Rightarrow I_a=570\text{ A}$

$$\underline{0,13 \times 570 \leq 230}$$

$$\underline{74,1\text{ V}} \leq 230\text{ V} - \text{warunek spełniony}$$

- Linie zasilające z TP21A – skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w tablicy mieszkaniowej TM21A :
zabezpieczenie S303 $I_b=25\text{ A}$, $t < 0,2\text{ s}$, $k=10,0 \Rightarrow I_a=250\text{ A}$

$$\underline{0,16 \times 250 \leq 230}$$

$$\underline{40\text{ V}} \leq 230\text{ V} - \text{warunek spełniony}$$

Tablice mieszkaniowe wykonać w II klasie ochronności

2.4. DOBÓR OPRAW I OBLICZENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ.

Natężenie oświetlenia pomieszczeń dobrano zgodnie z normą EN 12464–1-2002 i obliczono przy pomocy programu DIALux. Przykładowe wydruki z wynikami obliczeń dla podstawowych pomieszczeń dołączono do projektu, a szczegółowe dane zachowano w egzemplarzu archiwalnym .

Projekt wymiany oświetlenia

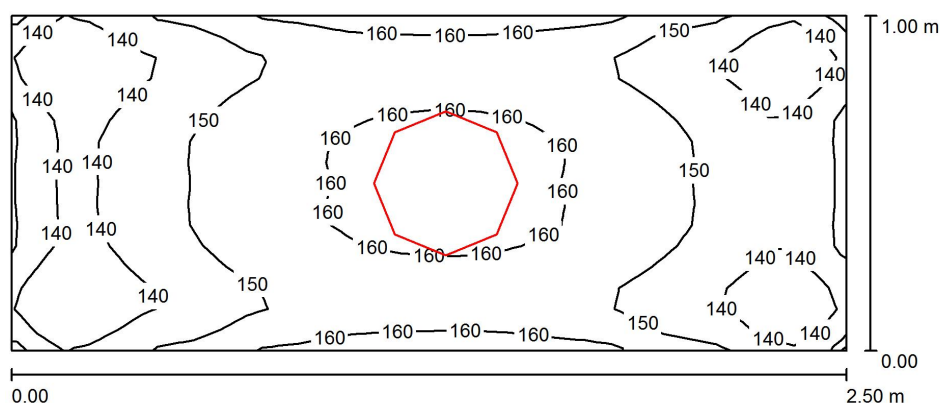
DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

ul. Kilińskiego 39
07-410 OstrołękaEdytor mgr inż. Krzysztof Patyra
Telefon (29) 764 40 22
faks
e-Mail

Wejście do klatki schodowej, spocznik schodów / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.050 m, Wysokość montażu: 3.050 m,
Współczynnik konserwacji: 0.55

Wartości Lux, Skala 1:18

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	150	122	167	0.815
Podłoga	30	150	127	163	0.849
Sufit	70	197	143	246	0.724
Ściany (4)	81	194	80	645	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.010 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

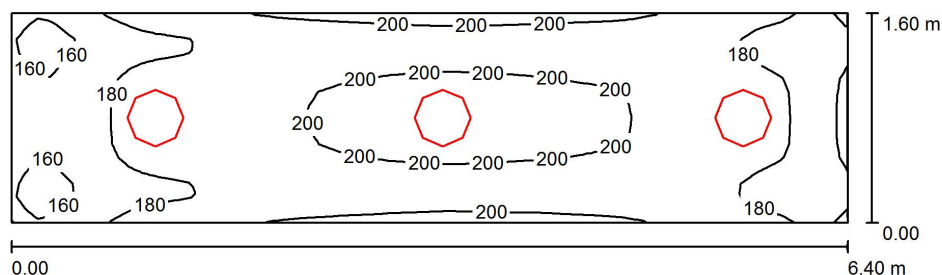
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA 19.4268.1121.34 AMETYST 500 LED 2700 PC E IP65 840 (1.000)	2012	2970	17.9
W sumie:			2012	2970	17.9

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.16 \text{ W/m}^2 = 4.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.50 m^2)

ELSYSTEM
ul. Kilińskiego 39
07-410 Ostrołęka

Edytor mgr inż. Krzysztof Patyra
Telefon (29) 764 40 22
faks
e-Mail

Korytarz klatki schodowej 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.050 m, Wysokość montażu: 3.050 m,
Współczynnik konserwacji: 0.55

Wartości Lux, Skala 1:46

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	188	142	209	0.756
Podłoga	30	188	142	210	0.757
Sufit	70	151	114	187	0.758
Ściany (4)	81	183	99	327	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.010 m
Siatka: 64 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA 19.4268.1121.34 AMETYST 500 LED 2700 PC E IP65 840 (1.000)	2012	2970	17.9
W sumie:			6035	8910	53.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.24 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.24 m^2)

Projekt wymiany oświetlenia

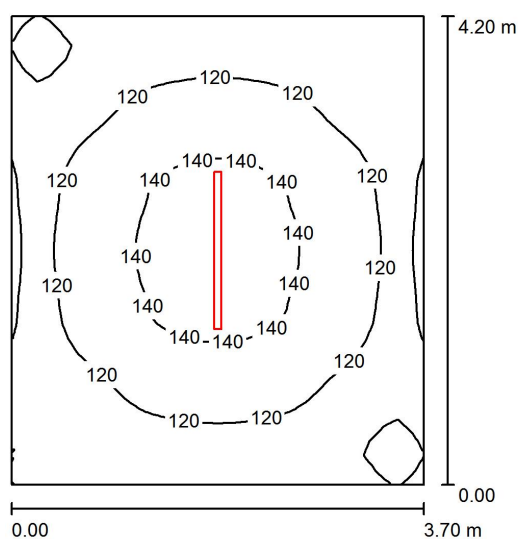
DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

ul. Kilińskiego 39
07-410 OstrołękaEdytor mgr inż. Krzysztof Patyra
Telefon (29) 764 40 22
faks
e-Mail

Suszarnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.400 m, Wysokość montażu: 3.400 m,
Współczynnik konserwacji: 0.67

Wartości Lux, Skala 1:54

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	121	88	147	0.722
Podłoga	30	121	88	147	0.725
Sufit	70	66	50	82	0.762
Ściany (4)	81	92	54	129	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.010 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA 19.4160.3111.24 X-LINE LED 5500 PLX E 24 830 / L-1412MM (1.000)	3683	5526	30.5
W sumie:			3683	5526	30.5

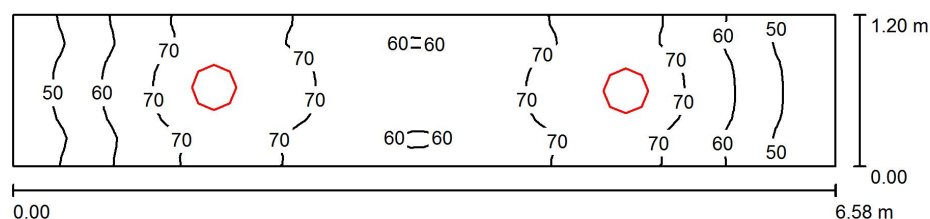
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $1.96 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.54 m^2)



ELSYSTEM

 ul. Kilińskiego 39
 07-410 Ostrołęka

 Edytor mgr inż. Krzysztof Patyra
 Telefon (29) 764 40 22
 faks
 e-Mail

Korytarz piwnicy / Podsumowanie

 Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m, Współczynnik
 konserwacji: 0.50

Wartości Lux, Skala 1:48

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	64	42	77	0.664
Podłoga	27	64	42	77	0.667
Sufit	47	31	18	150	0.563
Ściany (4)	20	56	20	265	/

Płaszczyzna pracy:
 Wysokość: 0.010 m
 Siatka: 64 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0001.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 830 (1.000)	1627	2067	12.5
W sumie:			3255	4134	25.0

 Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.17 \text{ W/m}^2 = 4.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.90 m^2)

gkpgel1918779 17.11.2023

CHĘTNIAK 3

nr lokalu	nr licznika	moc zamówiona [kW]	wartość zabezpieczenia [A]
1	23133	4	20
2	13497663	4	25
3	26195970	4	25
4	92115799	4	25
5	92914337	4	25
6	13513498	4	25
7	26422044	4	25
8	97672727	4	25
9	92914384	4	25
10	13749248	4	25
11	92107975	4	25
12	92112444	4	25
13	83851990	4	20
14	13497660	4	25
15	92914362	4	25
16	7353015	4	25
17	13749242	4	20
18	97672722	4	25
19	13553083	4	25
20	92914211	4	25
21	83851716	5	25
21A	26118361	4	25
ADM	13749241	2	20
WC	83851820	2	10

PGE Dystrybucja S.A.
 Oddział Warszawa
 Rejon Energetyczny Ostrołęka
 Wydział Usług Dystrybucyjnych
 Kierownik
 Fabian Lesiński

Zakład Usług Projektowych
"ELSYSTEM"
 Krzysztof Pątyra
 07-400 Ostrołęka, ul. Kilińskiego 39
 tel. (029) 764-40-22
 NIP 758-101-21-83, Regon 550420383

10. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ROBÓT POLEGAJĄCYCH NA WYKONAWSTWIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Nazwa i adres obiektu:

Budynek mieszkalny wielorodzinny, ul. Chętnika 3, 07-410 Ostrołęka

Inwestor : Wspólnota Mieszkaniowa Chętnika 3 w Ostrołęce

Projektant :

mgr inż. Krzysztof Patyra

ZUP ELSYSTEM

07-410 Ostrołęka ul. Kilińskiego 39

Ostrołęka, czerwiec 2025 r.

1. Zakres robót

1. Demontaż istniejących instalacji
2. Wymiana istniejącej linii zasilającej z ZK do rozdzielnic głównych.
3. Instalacja rozdzielnic głównych i administracyjnych
4. Wykonanie instalacji elektrycznych administracyjnych, oświetlenia piwnic i klatek schodowych, montaż osprzętu i opraw oświetleniowych
5. Przyłączenie tablic mieszkaniowych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji i rozbiórce

- istniejące instalacje elektryczne wewnętrzne budynku mieszkalnego wielorodzinnego

3. Elementy zagospodarowania działki/terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- możliwość pojawienia się napięcia w instalacji istniejącej

4. Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Przewiduje się następujące zagrożenia:

- prace wykonywane na wysokości powyżej 1m,
- cięcie ręczne i mechaniczne przewodów i elementów metalowych (narażenie na uszkodzenie ciała pracującymi ostrzami lub wirującymi elementami urządzenia mechanicznego),
- wiercenie i frezowanie otworów w ścianach (narażenie ciała na uszkodzenie elementami wirującymi narzędzi)
- prace przy bruzdowaniu mechanicznym lub ręcznym (narażenie na zaprószenie oczu i podrażnienie dróg oddechowych pyłem i odłamkami),
- porażenie prądem elektrycznym związane z użyciem elektronarzędzi oraz instalacją elektryczną placu budowy. Należy zapewnić aby ochrona przeciwporażeniowa zapewniła szybkie wyłączenie obwodu , w czasie krótszym niż 10ms.

5. Sposób prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy pracowników. Do pracy można dopuścić pracownika , który :

- posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,
- posiada aktualne zaświadczenie lekarskie o zdolności do pracy na danym stanowisku ,
- odpowiada wymaganiom określonym w taryfikatorze kwalifikacyjnym danego stanowiska pracy,
- posiada aktualne szkolenie okresowe ,
- został przeszkolony z zakresu BHP na danym stanowisku.

6. Środki zapobiegania niebezpieczeństwom

Na stanowisku pracy należy:

- stosować środki ochrony indywidualnej
- pracować sprawnymi narzędziami
- przed przystąpieniem do pracy sprawdzić czy nie występują potencjalne zagrożenia,
- wykonywać prace fizyczne o obciążeniach nie przekraczających dopuszczalnych wartości.

W trakcie wykonywania prac powinien być sprawowany nadzór przez kierownika robót. Nie należy wykonywać prac w obecności osób niezatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu danej pracy. Nie przebywać w zasięgu pracy maszyn i urządzeń w trakcie robót wykonywanych przez innych pracowników. Szczególną ostrożność zachować przy pracy z urządzeniami elektrycznymi. Nie można używać urządzeń z widocznymi naruszeniami ciągłości materiału zdekompletowanych lub wykazujących objawy nieprawidłowej pracy np. wibracje hałaśliwa praca nadmierne nagrzewanie się. Prace należy wykonywać na stanowisku odpowiednio przygotowanym. Należy przestrzegać normatywnego czasu pracy i przerw. Korzystać ze sprawnej instalacji elektrycznej gwarantującej odpowiedni poziom ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim. Elementy instalacji nie mogą nosić śladów uszkodzeń. Przewody ruchome instalacji powinny być chronione przed:

- naprężeniami i zgnieceniem np. przez pojazdy,
- uszkodzeniami ostrymi krawędziami,
- działaniem termicznym.