

ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH

ELSYSTEM

Krzysztof Patyra

NIP 758-101-21-83;

07-410 Ostrołęka
Ul. Kilińskiego 39

tel. (0-29) 764-40-22

e-mail: elsystemost@poczta.onet.pl

Egz. nr 1

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża : ELEKTRYCZNA

**Temat : WYMIANA WLZ DO MIESZKAŃ I WYMIANA
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH NA KLATCE
SCHODOWEJ W BUDYNKU MIESZKALNYM
WIELORODZINNYM**

Adres inwestycji – 07-410 Ostrołęka ul. Kolberga 4
Inwestor - Wspólnota Mieszkaniowa Kolberga 4

Opracował :

Projektant - mgr inż. Krzysztof Patyra

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

Ostrołęka , maj 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 - 6
4. Oświadczenie o zgodności wykonania projektu z zasadami wiedzy techn. i przepisami.....	7
5. Kopia uprawnień zawodowych.....	8
6. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB.....	9
7. Opis techniczny	10 - 13
8. Obliczenia techniczne.....	14 - 23
9. Wykaz mocy umownych i zabezpieczeń przedlicznikowych.....	24
10. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia robót polegających na Wykonawstwie instalacji elektrycznej.....	25 - 27

II . Część rysunkowa :

1. Schemat ideowy zasilania	28
2. Schemat ideowy sterowania wyłącznika PWP.....	29
3. Schemat ideowy tablicy mieszkaniowej TM	30
4. Rysunek montażowy tablicy mieszkaniowej TM.....	31
5. Widok montażowy zestawu tablicy głównej i administracyjnej TG/TA.....	32
6. Widok montażowy zespołu tablic ZELP.....	33
7. Instalacje elektryczne piwnic.....	34
8. Instalacje elektryczne parteru	35
9. Instalacje elektryczne piętra powtarzalnego	36
10. Instalacje elektryczne piętra IV (ostatnie)	37
11. Wykaz opraw oświetleniowych.....	38
12. Karta katalogowa przykładowego wyłącznika PWP.....	39



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon Energetyczny Ostrołęka
07-410 Ostrołęka, ul. Targowa 37

tel.: (+48 22) 341 14 11
fax: (+48 29) 764 19 51
e-mail: re10.ow@pgedystrybucja.pl

Ostrołęka, 14 kwietnia 2025 r.

L. dz. RE3/RM/WD/406392/427451/2025

WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA
ul. Kolberga 4
07-410 Ostrołęka

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 09.04.2025 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 Kolberga 4 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 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 wyposażyć 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.

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 OPLĄCONY. KONTA BANKOWE: BANK PEKAO S.A. O/WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKIE 2, 00-400 WARSZAWA, NR 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194, www.pgedystrybucja.pl



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
Wydział Majątku Sieciowego
Kierownik
Wiesław Dręzek



Wykonano w 2 egzemplarzach

1. Egzemplarz nr 1 – adresat
2. Egzemplarz nr 2 – a/a

Wykonał: Wiesław Drężek

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 OPLACONY. 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 06.05.2025r.

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

ze 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. Henryk Łapczyński



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 wymiany instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Kolberga 4 w Ostrołęce. Jego zakres obejmuje instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, instalację wlvz oraz inst. rozdzielczą zasilającą projektowane tablice mieszkaniowe z przeniesieniem istniejących liczników energii elektrycznej do projektowanych szafek ZELP na klatce schodowej, 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. Rozdzielnice pomiarowe piętrowe
4. Zasilanie tablic mieszkaniowych
5. Instalacje obwodów administracyjnych oświetlenia klatek schodowych, zasilania domofonów i szaf teletechnicznych
6. Przyłączenie istniejących obwodów oświetlenia piwnic
7. Połączenia wyrównawcze
8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
9. Ochrona przeciwprzepięciowa
10. 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 10zE3220 zlokalizowanego przy zewnętrznej ścianie budynku. Ze złącza należy wyprowadzić kabel YKY 4x70 mm² do nowo projektowanego wyłącznika przeciwpożarowego PWP, a następnie piwnicą pod stropem w korytku kablowym metalowym do tablicy głównej TG, usytuowanej w korytarzu wejściowym. Wyłącznik PWP zamontować na zewnątrz obok złącza kablowego. 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 węzła cieplnego w piwnicy. W tablicy głównej należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy ręczny RBK 00 160 A ze zworami. Przy wejściach do klatek schodowych zamontować urządzenie uruchamiające - przycisk typu PWP1 -230 V. Zbicie szybki wyłącznika musi powodować podanie napięcia na cewkę wytrasku wyłącznika PWP. Obecność napięcia w budynku jest sygnalizowana lampką koloru czerwonego stan gotowości „zakaz wejścia” a wyłączenie napięcia lampką koloru zielonego „zezwolenie na wejście”. Należy zastosowany zestaw wyłącznika przeciwpożarowego PWP certyfikowany przez CNBOP np. firmy CERBEX.

1.3.2 Rozdzielnice

Miejsce usytuowania tablic rozdzielczych pozostaje bez zmian. Istniejące rozdzielnie i ich obudowy budowlane zdemontować i wyburzyć. Ubytki murarskie uzupełnić. Tablica główna i administracyjna TG/TA 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 w/z zasilających tablice pomiarowe piętrowe, ochronę przeciwporażeniową oraz wyłączenie zasilania w razie wykonywania prac konserwacyjnych i naprawczych. Zamontować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C typ DEHNventil firmy DEHN.

W ciągach pionowych na klatce schodowej, należy zamontować szachty instalacyjne typu ZELP opracowane w oparciu o rozwiązania tablic ZLP firmy PRE EDWARD BIEL wykonane w I klasie ochronności i o stopniu odporności na uderzenia IK 10. Schemat ideowy i rysunek montażowy tablic przedstawiono na rysunkach.

1.3.3 Tablice licznikowe piętrowe

Wewnętrzne linie zasilające tablice pomiarowe zlokalizowane w zestawach ZELP, należy zasilć w systemie TN-S, przewodami 5x LY 35 mm² prowadzonymi w rurach instalacyjnych BE 50. W szachtach instalacyjnych na klatkach schodowych, na każdym poziomie należy zainstalować listwy odgałęźne LZG3504 An-Kom, przystosowane do oplombowania i odgałęzień WLZ do poszczególnych zabezpieczeń przedlicznikowych przewodami LY 10mm². Do przyłączenia linii zasilających tablice mieszkaniowe zamontować za układami pomiarowymi rozłączniki izolacyjne FR 303. Tablice licznikowe okablować do zasilania trójfazowego. 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.

1.3.4 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

1.3.5 Instalacje administracyjne

Instalację oświetleniową klatek schodowych i wejścia oraz suszarni wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² układanym pod tynkiem. Ciągi pionowe obwodów oświetlenia prowadzić w istniejących szachtach instalacyjnych w rurach BE50 wspólnie z pozostałymi obwodami administracyjnymi. Połączenia wykonać w puszkach typu PHS-2 IP44 za pomocą złączek WAGO Compact. Sterownie oświetleniem za pomocą czujników ruchu i zmierzchu PIR o działaniu dookólnym. Czujniki załączające po dwie oprawy zgodnie ze schematem, należy wyregulować w sposób umożliwiający załączanie oświetlenia równomiernie zapewniając załączenie oświetlenia schodów zarówno przy wchodzeniu jak i schodzeniu. Należy zapewnić czas działania nie mniejszy niż 30 sekund od ustania sygnału. Instalacje gniazd serwisowych 230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² prowadzonymi w istniejących szachtach instalacyjnych wspólnie z pozostałymi obwodami zasilanymi z tablic administracyjnych. Rozgałęziać w puszkach typu PHS-2 IP44 za pomocą złączek WAGO Compact. Zamontować osprzęt natynkowy w klasie ochrony IP44. Instalacje zasilania domofonów wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm², istniejące zasilacze przyłączyć na poziomie parteru w puszkach typu PHS-2 IP44 za pomocą złączek WAGO. Instalacje zasilania szaf TV kablowej rozgałęziać w puszkach typu PHS-2 IP44 za pomocą złączek WAGO w sposób umożliwiający przyłączenie istniejących szaf TV. Szafki rozdzielcze w systemie ZELP umożliwiają przełożenie istniejącej aparatury operatorów zewnętrznych urządzeń teletechnicznych typu TV kablowa , internet do przygotowanych na ten cel przedziałów i linii zasilających. Dla umożliwienia estetycznego i łatwego rozprowadzenia instalacji teletechnicznych (w tym światłowodu), na każdej kondygnacji, na ścianie na wysokości około 20 cm od sufitu, należy ułożyć kanał instalacyjny 40x60 częściowo zagłębiony w tynk. Pod kanałem nad drzwiami do mieszkań przewidzieć puszkę rozgałęźną 90x60 z otworem połączeniowym z kanałem, służącą do wprowadzenia instalacji teletechnicznych do mieszkań. Puszki i kanał o takiej samej wysokości, w kolorze białym. Wysokość montażu kanałów ustalić z inwestorem przy montażu.

1.3.6 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.

1.3.7 Połączenia wyrównawcze główne.

Istniejącą główną szynę wyrównawczą połączyć przewodami $Ly\ 25\ mm^2$ z szynami PE rozdzielnic 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.

1.3.8 Ochrona od porażenia 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.

1.3.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

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

1.3.10 Uwagi końcowe

1. Instalacje elektryczne wykonać z materiałów posiadających wymagane atesty i certyfikaty, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
2. Prawidłowość 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 oprav.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1 Bilans mocy, dobór przewodów

BILANS MOCY WLZ1 i 2

- Moc zainstalowana na jedno mieszkanie $P_z = 12,5 \text{ kW}$.
- Zasilanie 1-fazowe zabezpieczenie przedlicznikowe **S 301 C25**
- Ilość mieszkań – 15
- Moc zapotrzebowana mieszkań $P_i = 187,5 \text{ kW}$
- Współczynnik jednoczesności $k_j=0,31$

Moc szczytowa w dla WLZ 1 i 2 wynosi $P_{sz1} = 187 \times 0,31 = 58,1 \text{ kW}$

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 – 30
- Moc zapotrzebowana mieszkań $P_i = 375 \text{ kW}$
- Współczynnik jednoczesności $k_j=0,213$

Moc szczytowa dla mieszkań: $P_{szm} = 375 \times 0,213 = 79,9 \text{ kW}$

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

- Moc zapotrzebowana na cele administracyjne: projektowana $P_{ia} = 9,67 \text{ kW}$
 $k_j=0,2$, $P_{sza} = 1,93 \text{ kW}$ $I_{sz} - 1\text{-faz} = 9 \text{ A}$
- Zasilanie 1-fazowe - zabezpieczenie przedlicznikowe **S 301 C20**
- Moc zapotrzebowana na zasilanie węzła ciepłego projektowana $P_{iwc} = 3,0 \text{ kW}$
 $k_j=0,5$; $P_{szWC} = 1,5 \text{ kW}$
- Zasilanie 1-fazowe - zabezpieczenie przedlicznikowe **S 301 C10**

W obydwu przypadkach instalacje przygotowuje się do zasilania 3-fazowego

ŁĄCZNY BILANS MOCY DLA BUDYNKU

Moc szczytowa dla budynku:

- $P_{sz} = P_{szm} + P_{sza} + P_{szWC} = 79,9 + 1,93 + 1,5 = 83,33 \text{ kW}$
- $I_{sz} = 130 \text{ A}$

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ DLA ZASILANIA TABLICY GŁÓWNEJ:

Moc szczytowa dla TG wynosi $P_{sz} = 83,33 \text{ kW}$, w związku z tym $I_{sz} = 130 \text{ A}$

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

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

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

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

$$\underline{130 \leq 160 \leq 184 \text{ A}, \quad 1,6 \times 160 \leq 1,45 \times 184 \Rightarrow 256 \leq 266,8 \text{ A} - \text{warunek spełniony}}$$

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ DLA TABLIC POMIAROWYCH:

Dobór przewodów i zabezpieczeń dla WLZ 1 , WLZ 2.

Ilość mieszkań: 15, współczynnik jednoczesności: 0,31

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

$$P_{sz1} = 58,1 \text{ kW}, \quad I_{sz} = 90,5 \text{ A}$$

Dobrano przewód 5x LY 35 mm², $I_{dd} = 111 \text{ A}$

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

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

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

$$\underline{90,5 \leq 100 \leq 111 \text{ A}, \quad 1,6 \times 100 \leq 1,45 \times 111 \Rightarrow 160 \leq 161 \text{ A} - \text{warunek spełniony}}$$

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):

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

Napięcie zasilania - 230 V, System sieciowy TN-S

$$\underline{19 \leq 25 \leq 41 \text{ A},}$$

Zgodnie ze stanem obecnym w mieszkaniach jest instalacja 1-fazowa oraz liczniki 1-fazowe.

Zabezpieczenia przedlicznikowe dla poszczególnych mieszkań zastosować zgodnie z wykazem PGE

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

Projektuje się zapotrzebowanie na do wartości $P_{szADM} = 1,93 \text{ kW}$. W związku z tym spodziewany prąd obciążenia przy zasilaniu 3-faz wynosi $I_{sz} = 3 \text{ A}$

przy obciążeniu 1- fazowym jak obecnie $I_{sz} = 9 \text{ A}$

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

Zgodnie z wykazem Spółki Dystrybucyjnej, dobrano zabezpieczenie ograniczające moc w tablicy pomiarowej **S301 C20**

9≤20≤41 A – warunek spełniony

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

Moc zapotrzebowana dla potrzeb węzła cieplnego wynosi $P_{sz\ TWC} = 1,5\ kW$

W związku z tym spodziewany prąd obciążenia przy zasilaniu 3-faz wynosi **I_{sz} = 2,3 A**

przy obciążeniu 1- fazowym jak obecnie I_{sz} = 7A

Dla w/z Dobrano przewód YDYżo 5x6 mm² o I_{dd} = 41 A

Zgodnie z obecnym przydziałem mocy PGE, zasilanie jest 1-fazowe i zabezpieczenie przedlicznikowe **S 3601 10A**

7≤10≤41 A – warunek spełniony

2.2 Obliczenie spadków napięć, doboru przewodów i zabezpieczeń .

Do obliczeń wykorzystano wzory:

$$\begin{array}{l} \text{- prąd przemienny 3 – fazowy} \end{array} \quad \Delta U \% = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

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

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

$$\begin{array}{l} \text{- prąd przemienny 1 – fazowy} \end{array} \quad \Delta U \% = \frac{2 \times 100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

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

Arkusz1

TABELA OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA MOCY, SPADKÓW NAPIĘĆ, DOBORU PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ W BUDYNKU UL. KOLBERGA 4														
L.p.	Odbiór	Skąd zasilane	Typ przewodu	Przekrój żyły (mm ²)	Przewodność	Długość (m)	Pi (kW)	kj	Psz (kW)	Isz (A)	Urządzenie zabezpieczające	Dodatkowe zabezpieczenie termiczne	Napięcie zasilania U (V)	Delta u (%)
1	TG	Złącze kablowe	YKY4x70	70	51	22	387,67		83,3	129,81	Gg160	0	230/400	0,32
2	ZELP1 II piętro	TG	5xLY35	35	51	20	187,5	0,31	58,13	90,58	Gg 100	0	230/400	0,41
3	ZELP2 II piętro	TG	5xLY35	35	51	15	187,5	0,31	58,13	90,58	Gg 100	0	230/400	0,31
4	TM14	ZELP1	YDY5x6	6	51	8	4	1	4	17,39	B9	0	230/400	0,4
5	gniazdo wtykowe zasilane zTM14	TM14	YDYp3x2,5	2,5	51	12	2	1	2	8,7	B16	0	229	0,71
6	gniazdo wtykowe zasilane zTM13	TM 13	YDYp3x2,5	2,5	51	12	2	1	2	8,7	B16	0	230	0,71
Delta u max.od złącza ZK do końcowego odbiornika wynosi $1 + 2 + 4 + 5 = 0,32\% + 0,41\% + 0,4\% + 0,71\% = 1,84\%$ 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 $I_b=160\text{ A}$, $t < 5\text{ s}$, $k=5,7 \Rightarrow I_a=912\text{ A}$

$$0,18 \times 912 \leq 230$$

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

- Linie zasilające z TG – skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w TP30 :
zabezpieczenie DO3 $I_b=100\text{ A}$, $t < 5\text{ s}$, $k=5,7 \Rightarrow I_a=570\text{ A}$

$$0,13 \times 570 \leq 230$$

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

- Linie zasilające z TP30 – skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w tablicy mieszkaniowej TM30 :

zabezpieczenie S303 $I_b=25A$, $t < 0,2s$, $k=10,0 \Rightarrow I_a=250A$

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

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

Dodatkowo obudowa TM w II klasie izolacji

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



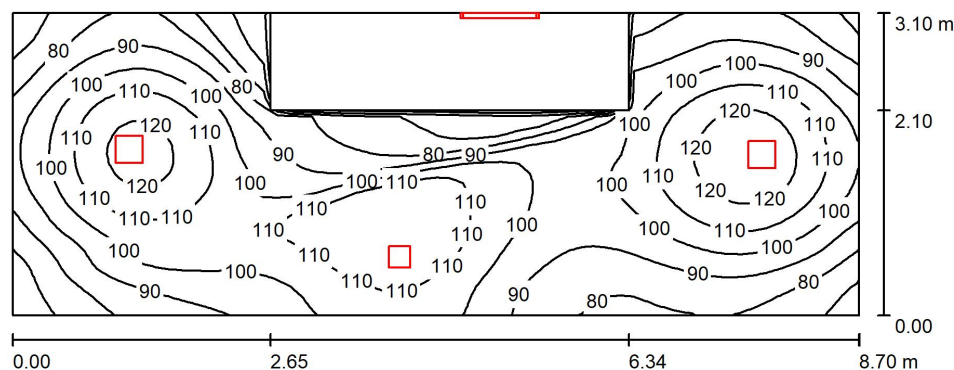
DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

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

Klatka schodowa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Współczynnik konserwacji: 0.67

Wartości Lux, Skala 1:63

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	97	54	128	0.551
Podłogi (4)	20	87	18	131	/
Sufit	70	20	10	41	0.507
Ściany (5)	30	68	15	329	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.010 m
Siatka: 64 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 19.4348.2621.24 X-WALL R LED 3300 PC OPAL E IP44 24 840 / L-862MM (1.000)	2531	3436	19.2
2	1	LUXIONA 19.4362.1121.34 LOTOS ELEGANCE SQUARE PC LED COMPACT V2 1200 E IP54 840 (1.000)	1408	2197	12.5
3	2	LUXIONA 19.4362.1321.34 LOTOS ELEGANCE SQUARE PC LED COMPACT V2 2400 E IP54 840 (1.000)	2470	3855	23.1
W sumie:			8879	13343	77.9

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.89 \text{ W/m}^2 = 2.97 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 26.97 m^2)

Projekt wymiany oświetlenia



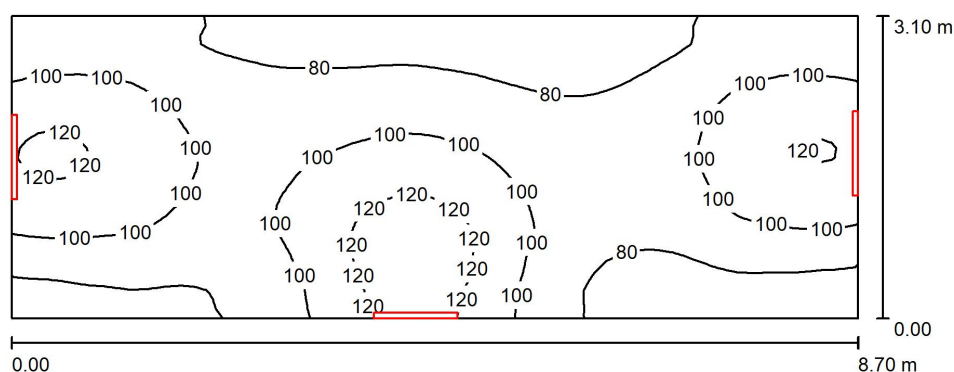
DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

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

Klatka schodowa ostatnie piętro / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 5.000 m, Wysokość montażu: 2.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.67

Wartości Lux, Skala 1:63

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	95	67	132	0.710
Podłoga	20	94	65	132	0.693
Sufit	70	29	20	38	0.694
Ściany (4)	50	51	19	3873	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.010 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA 19.4348.2621.24 X-WALL R LED 3300 PC OPAL E IP44 24 840 / L-862MM (1.000)	2531	3436	19.2
W sumie:			7594 W sumie:	10308	57.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.14 \text{ W/m}^2 = 2.26 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 26.97 m^2)

Projekt wymiany oświetlenia



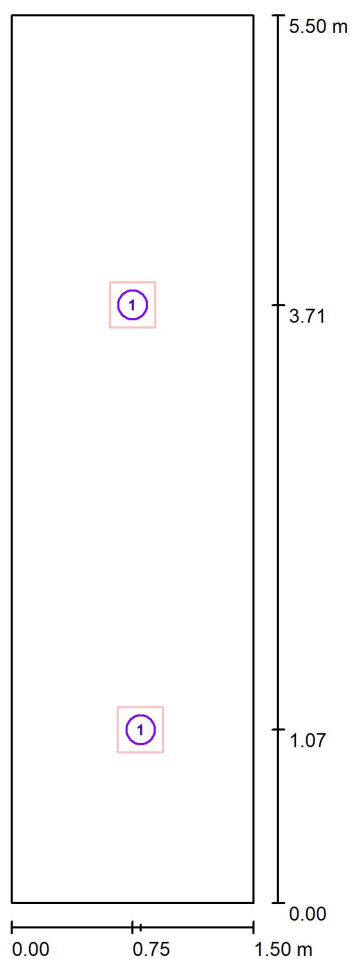
DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

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

Wejście do klatki schodowej, spocznik schodów / Oprawy (plan rozmieszczenia)



Skala 1 : 38

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	LUXIONA 19.4362.132A.34 LOTOS ELEGANCE SQUARE PC LED COMPACT V2 2400 E CMW IP54 840

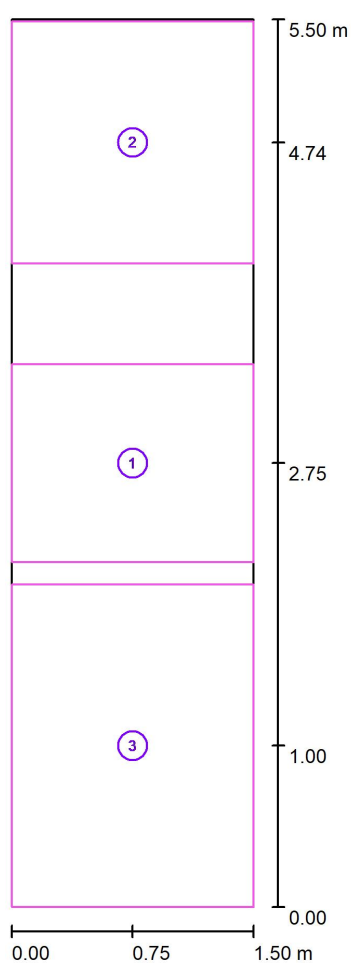
Projekt wymiany oświetlenia



DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

ul. Kilińskiego 39
07-410 OstrołękaEdytor mgr inż. Krzysztof Patyra
Telefon (29) 764 40 22
faks
e-MailWejście do klatki schodowej, spocznik schodów / Powierzchnie obliczeniowe
(listy współrzędnych)

Skala 1 : 38

Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]			Rozmiar [m]		Rotacja [°]		
		X	Y	Z	D	S	X	Y	Z
1	Powierzchnia obliczeniowa 1	0.750	2.750	0.570	1.500	1.500	0.000	35.000	-90.000
2	Powierzchnia obliczeniowa 2	0.750	4.738	1.010	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
3	Powierzchnia obliczeniowa 3	0.750	1.000	0.010	1.500	2.000	0.000	0.000	0.000

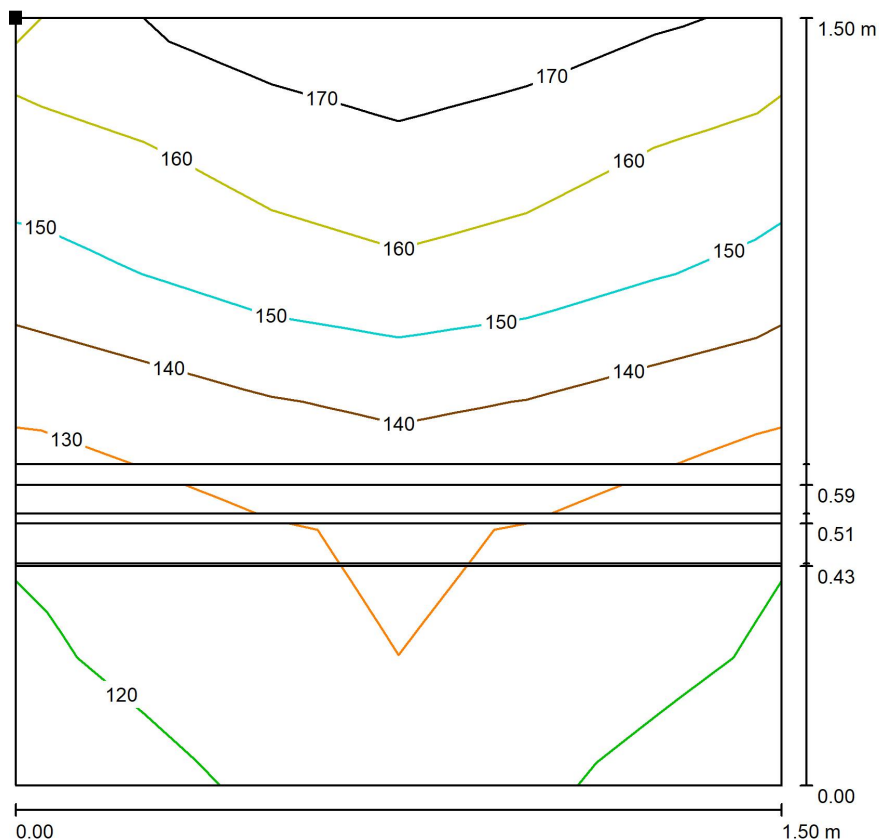
Projekt wymiany oświetlenia



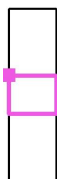
DIALux

10.07.2018

ELSYSTEM

ul. Kilińskiego 39
07-410 OstrołękaEdytor mgr inż. Krzysztof Patyra
Telefon (29) 764 40 22
faks
e-MailWejście do klatki schodowej, spocznik schodów / Powierzchnia obliczeniowa 1 /
Izolinie (E, prostopadłe)

Wartości Lux, Skala 1 : 12

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(0.000 m, 3.364 m, 1.000 m)

Siatka: 6 x 6 Punkty

 E_m [lx]
146 E_{min} [lx]
117 E_{max} [lx]
173 E_{min} / E_m
0.800 E_{min} / E_{max}
0.675

WYKAZ LICZNIKÓW W BUDYNKU PRZY UL. Kolberga 4				
Nr mieszkania	Nr licznika	Ilość faz	Moc zamówiona	Zabezpieczenie przedlicznikowe
Adm.	13370618	1	2	20
1	83599743	1	4,0	25
2	26367872	1	4,0	25
3	13494032	1	4,0	25
4	83668208	1	4,0	25
5	83599961	1	4,0	25
6	92870692	1	4,0	25
7	97758597	1	4,0	25
8	92195652	1	4,0	25
9	92195648	1	4,0	25
10	83668232	1	4,0	25
11	13370616	1	4,0	25
12	25832045	1	4,0	20
13	92195651	1	4,0	25
14	92141748	1	4,0	25
15	92141747	1	4,0	25
16	83668223	1	4,0	25
17	92141928	1	4,0	25
18	30009134	1	4,0	25
19	31090484	1	4,0	25
20	92141736	1	4,0	25
21	83668177	1	4,0	25
22	30000993	1	4,0	25
23	92195653	1	4,0	25
24	97672720	1	4,0	25
25	30009296	1	4,0	25
26	13370614	1	4,0	25
27	26908737	1	4,0	25
28	48076125	1	4,0	20
29	13670026	1	4,0	25
30	92195631	1	4,0	20
Węzeł ciepł.	83428439	1	1,5	10

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

Kierownik
 Fabian Leśniewski
 14.04.2025

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

Nazwa i adres obiektu:

Budynek mieszkalny wielorodzinny, ul. Kolberga 4, 07-410 Ostrołęka

Inwestor : Wspólnota Mieszkaniowa Kolberga 4 w Ostrołęce

Projektant :

mgr inż. Krzysztof Patyra

ZUP ELSYSTEM

07-410 Ostrołęka ul. Kilińskiego 39

Ostrołęka, maj 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.