

# OPIS TECHNICZNY

## *Branża elektryczna*

### 1 Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora,
- Projekt architektoniczno - budowlany,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.

### 2 Zakres opracowania

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- zasilanie obiektu,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP
- rozdzielnicę główną,
- rozdzielnice elektryczne poszczególnych mieszkań/lokali,
- instalacja elektryczna lokali/mieszkań,
- instalacja elektryczna części administracyjnej,
- instalację odgromową,
- instalacje teletechniczne: domofonową, antenową oraz okablowania strukturalnego,

### 3 Podstawowe dane techniczne

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania: 230/400[V],
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe:  $U_L=50$  [V],
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 [s] w układzie TN-S,
- klasa ochrony odgromowej LPS: IV,
- ochrona przeciwprzepięciowa: T1 i T2,
- odstęp izolacyjny instalacji odgromowej: 0,5 [m],
- moc czynna zainstalowana:  $P_i= 117$  [kW],
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowana):  $P_s= 52,82$ [kW],

## 4 Bilans mocy

Bilans mocy				
Wyszczególnienie	Ilość	P <sub>i</sub> [kW]	k <sub>z</sub>	ΣP <sub>s</sub> [kW]
Mieszkania (3-faz)	7	13,0	0,409	37,22
Administracja (3-faz)	1	13	0,2	2,6
Lokal użytkowy	1	13	1	13
<b>Razem:</b>		<b>117,00kW</b>		<b>52,82kW</b>

$$I_b = \frac{\sum P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{52820}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 84,71A$$

Dobrano zabezpieczenie główne rozdzielnicy RG o prądzie znamionowym  $I_n=100A$

Dobrano kabel zasilający YAKY 4x50mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej  $I_z=142A$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$84,71 \leq 100 \leq 142$$

Warunek spełniony

$$\Delta U_{\%} = 0,21\%$$

## 5 Zasilanie obiektu

### 5.1 Przyłącze energetyczne

Istniejące przyłącze napowietrzne przebudować zgodnie z schematem ideowym (rys. E-6) oraz wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia. Niniejszy projekt zakłada demontaż istniejącego przyłącza oraz wykonanie nowego.

Na elewacji budynku przygotować hak do przyłączenia przyłącza napowietrznego. Od haka wykonać wewnętrzną linię zasilającą typu YAKY 4x50mm<sup>2</sup> do zabezpieczenia głównego budynku. Zabezpieczenie zlokalizować w podtynkowej szafce zlokalizowanej na zewnątrz budynku bezpośrednio pod przyłączem napowietrznym. Od zabezpieczenia głównego do szafki przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP ułożyć wewnętrzną linię zasilającą typu YAKY 4x50mm<sup>2</sup>. Linie kablowe prowadzić pod tynkiem, w rurach osłonowych typu RL.

### 5.2 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP zrealizować w oparciu o certyfikowany zestaw przeciwpowozarowego wyłącznika prądu PWP typu CX2004 prod. Cerbex składający się z urządzenia wykonawczego, urządzenia uruchamiającego (przycisku PWP) oraz urządzenia sygnalizacyjnego.

Urządzenie wykonawcze składające się z rozłącznika mocy oraz automatyki wewnętrznej zabudować w certyfikowanej obudowie stanowiącej element zestawu PWP zabudować wewnątrz budynku bezpośrednio przy rozdzielnicy głównej.

Dla potrzeb przedmiotowej instalacji dobrano następującą konfigurację wyłącznika CX2004: CX2004-W-3P-160A-36kA-BK-OSDP-KS1 (rozłącznik 3P 160A w obudowie do zastosowań wewnętrznych).

W miejscach zaznaczonych na rzucie parteru (rys. E-2) zainstalować przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP prod. Cerbex typu SO/PWP-230V-C oraz bezpośrednio obok niego sygnalizator zadziałania typu SO/PWP-230V.

W momencie wykrycia zagrożenia, zabicie szybki przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu spowoduje załączenie automatyki PWP oraz rozłączenie głównego toru zasilającego. Zadziałanie rozłącznika (brak napięcia w obiekcie) sygnalizowane jest poprzez zapalenie się lampki LED urządzenia sygnalizacyjnego.

Połączenie między przyciskiem przeciwpożarowego wyłącznika prądu a urządzeniem wykonawczym wykonać przewodem typu PH90/E90 NKGs 5x1,5mm<sup>2</sup>. Połączenie pomiędzy sygnalizatorem zadziałania a urządzeniem wykonawczym wykonać przewodem typu PH90/E90 NKGs 2x1,5mm<sup>2</sup>. Całość połączyć zgodnie ze schematem montażowym (rys. E-6)

### **Przeglądy okresowe i czynności konserwacyjne**

Nie rzadziej niż raz na rok dokonywany jest przegląd – kontrola sprawności działania, podczas którego sprawdza się, czy przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ energii elektrycznej do wszystkich obwodów w obiekcie, za wyjątkiem obwodów, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, na okoliczność czego sporządza się stosowny protokół.

## **6 Rozdzielnice elektryczne RG, RL, RA**

W miejscu zaznaczonym na rzucie parteru (Rys. E-2) należy zainstalować zespół rozdzielnic elektrycznych składający się z następujących elementów:

- Z części głównej (RG) zawierające zabezpieczenie główne RG oraz ogranicznik przepięć klasy T1.
- Z części licznikowej (RL) – zawierającej układu pomiarowe poszczególnych mieszkań/lokalii.
- Z części odbiorczej (rozdzielniczy administracyjnej RA) zabezpieczenia i układy sterowania obwodów administracyjnych.

Z części głównej należy wyprowadzić linie WLZ kablami typu YDY 5x10mm<sup>2</sup> do zasilania rozdzielnic elektrycznych poszczególnych mieszkań/lokalii (rozdzielnice REXX).

Rozdzielnice połączyć i wyposażyć zgodnie ze schematami ideowymi przedstawionymi w części rysunkowej projektu.

Jako obudowy wykorzystać kombinację podtynkowych rozdzielnic typu RN/RLN prod. ARE Skawina lub podobne (Wyłącznik PWP zabudowany będzie w dedykowanej, certyfikowanej obudowie stanowiącej element zestawu PWP).

## 7 Instalacja elektryczna wewnętrzna

### 7.1 Wymagania ogólne

Zasilanie poszczególnych rozdzielnic elektrycznych RExx wyprowadzić z dedykowanych danemu mieszkaniu rozdzielnic licznikowej RL.XX. Linie WLZ wykonać przewodami typu YDY 5x10mm<sup>2</sup>.

W mieszkaniach zastosować rozdzielnice elektryczne hybrydowe tzn. wyposażone w część przeznaczoną na zabezpieczenia instalacji elektrycznej (36mod) oraz część przeznaczoną do montażu urządzeń teletechnicznych. Projektuje się zastosowanie rozdzielnic prod. Hager, model VU603PLH

Instalację elektryczną projektuje się jako podtynkową.

Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo. Do zasilania obwodów oświetleniowych należy wykorzystać przewód typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>, do zasilania gniazd 230V ogólnego przeznaczenia oraz zasilających odbiorniki stałe np. zmywarkę należy wykorzystać przewód typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Zasilanie kuchenki elektrycznej wykonać przewodem typu YDY 5x4mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach wilgotnych należy zastosować osprzęt o IP min 44. Instalację oświetlenia w lokalach mieszkalnych zakończyć wypustami oświetleniowymi o dł. ok. 0,5m.

Osprzęt łączeniowy instalować na następującej wysokości:

- Łączniki oświetlenia – 1,15[m],
- Gniazda wtyczkowe 230V ogólnego przeznaczenia – 0,3[m],
- Gniazda zasilające zmywarkę oraz kuchenkę elektryczną – 0,3[m],
- Gniazda wtyczkowe 230V w pomieszczeniach łazienek – 1,05[m].

Rozmieszczenie poszczególnych wypustów oświetleniowych, łączników oraz gniazd przedstawiono na rys. nr.: E-1 – E-4. Urządzenia które nie mogą być podłączone do gniazd wtyczkowych zasilic przez wypusty kablowe. Przewody układać się w ciągach, w wiązkach, a łączenia wykonywać za pomocą złączek typu WAGO. Przewody należy prowadzić równolegle do ścian i sufitów.

Instalację elektryczną poszczególnych mieszkań prowadzić wyłącznie w obrębie danego mieszkania (poza liniami WLZ).

Standard i kolorystykę osprzętu uzgodnić z inwestorem.

### 7.2 Instalacja elektryczna części administracyjnej (wspólnej)

Instalację elektryczną części administracyjnej projektuje się jako podtynkową.

Na wszystkich przejściach instalacyjnych przez ściany p.poż /EI 120/ oraz stropy /EI60/ należy instalować przejścia ognioochronne o odporności danej przegrody budowlanej np. CFS-PL prod. HILTI

### **7.2.1 Instalacja oświetlenia oraz gniazd 230V ogólnego przeznaczenia w części administracyjnej**

Instalację elektryczną części administracyjnej należy wyprowadzić z rozdzielnic administracyjnej zabudowanej w rozdzielnicę głównej.

Trasy kablowe wyznaczyć indywidualnie z zachowaniem stref instalacyjnych. Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych projektuje się przewodami kabelkowymi typu YDYżo. Do zasilania obwodów oświetleniowych należy wykorzystać przewód typu YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup>.

Oświetlenie części wspólnych wykonać za pomocą opraw sterowanych poprzez czujniki ruchu. Projektuje się zainstalowanie opraw typu VARSO LED 24W—NW-O prod. Kanlux.

Oprawy oświetlające drzwi wejściowe zasilic z osobnego obwodu sterowanego za pomocą zegara astronomicznego.

Rozmieszczenie poszczególnych opraw oraz łączników przedstawiono na rys. nr.: E1-E4. Przewody zaleca układać się w ciągach, w wiązkach, a łączenia wykonywać za pomocą złączek typu WAGO. Przewody należy prowadzić równolegle do ścian i sufitów.

Standard i kolorystykę osprzętu uzgodnić z inwestorem.

### **7.2.2 Odbiorniki stałe zainstalowane w budynku zasilane z obw. administracyjnych**

Z rozdzielnic administracyjnej wyprowadzone będą ponadto obwody zasilające następujące rozdzielnice oraz odbiorniki stałe:

- Rozdzielnice RTI (szafa RACK zlok. w piwnicy) – 2x obwód zasilający zestaw gniazd 230V służący do zasilania urządzeń teletechnicznych: Multiswitch-a oraz urządzeń sieciowych (dostarczonych przez operatora sieci)

## **7.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego w pomieszczeniu garażu podziemnego. Instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 1838:2013-11. Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia zasilającego.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby oświetlone były strefy przestrzeni. Oprawy oświetleniowe montować na wysokości co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Gdy nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia ewakuacyjnego, to w celu jego wskazania powinien być umieszczony oświetlony znak kierunkowy.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe od oświetlenia ewakuacyjnego zgodnie z EN 60598-2-22 powinny być usytuowane w pobliżu każdego drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach gdy to konieczne aby zwrócić uwagę na

potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa, zatem oprawy powinny być umieszczane:

- a) przy każdych drzwiach wyjścia ewakuacyjnego,
- b) w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- c) w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- d) przy każdej zmianie kierunku,
- e) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- f) na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- g) w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- h) w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane, jako kilka dróg o szerokości 2 m. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W pobliżu urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych oraz punktów pierwszej pomocy powinno być tak dobrane oświetlenie, aby na poziomie podłogi wynosiło co najmniej 5 lx.

Projektuje się zastosowanie opraw prod. AWEX typ EXIT S. Proponowane oprawy są opawami autonomicznymi tzn. posiadają własny układ zasilania awaryjnego, przystosowane są do pracy awaryjnej (załączają się dopiero po zaniku napięcia podstawowego), posiadają przycisk umożliwiający przetestowanie oprawy, autonomia oprawy wynosi 1h. Dodatkowo zainstalowane oprawy należy wyposażyć w piktogramy zgodnie instrukcją bezpieczeństwa pożarowego.

Projektowane oprawy zasilic z istniejących obwodów oświetlenia podstawowego z przed łącznika, tzn. oprawy pozostają zasilane pomimo wyłączenia oświetlenia podstawowego. Zasilanie opraw wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>.

### **7.3.1 Przeglądy okresowe i czynności konserwacyjne instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:**

- Nie rzadziej niż raz na rok należy dokonywać przeglądu oświetlenia ewakuacyjnego mierząc:
  - natężenia oświetlenia wzdłuż dróg ewakuacyjnych,
  - czas załączania oświetlenia ewakuacyjnego,
  - czas działania.

- Parametry oświetlenia ewakuacyjnego są pozytywne jeżeli:  
natężenie oświetlenia wzdłuż dróg ewakuacyjnych – wzdłuż osi 1 lx  
natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych oraz punktów pierwszej pomocy – 5 lx  
czas załączania oświetlenia ewakuacyjnego – nie więcej jak 2s,  
czas działania – nie mniej jak 1 godzina.
- Czynności serwisowe określone na podstawie PN  
sprawdzenie zasilania stałego,  
sprawdzenie akumulatora – modułu zasilania awaryjnego,  
sprawdzenie prawidłowości działania źródła światła,  
badanie natężenia oświetlenia,  
sprawdzenie automatycznego czasu załączenia.

## 8 Instalacja odgromowa

### 8.1 Zwody poziome

Na połaci dachowej rozmieszczono kombinację zwodów odgromowych poziomych wykonanych drutem aluminiowym typu Al fi8mm prowadzonych na uchwytych właściwych do montażu na danej części połaci dachowej. Połączenia zwodów wykonać za pomocą zacisków krzyżowych jednośrubowych. Rozmieszczenie zwodów pokazano na rys. E-5

Przy wszystkich kominach projektuje się zainstalowanie iglic kominowych

Wszystkie metalowe elementy wyniesione ponad połac dachową a nie uwzględnione w niniejszym opracowaniu należy przyłączyć do układu zwodów.

Dodatkowo wszystkie urządzenia elektryczne bądź teletechniczne zamontowane na powierzchni dachu chronić za pomocą iglic odgromowych montowanych z zachowaniem wymaganego odstępu izolacyjnego.

### 8.2 Przewody odprowadzające

Projektuje się wykonanie przewodów odprowadzających rozmieszczonych jak na rys. E-5. Jako przewody odprowadzające wykorzystać drut aluminiowy typu Al fi8mm prowadzony na elewacji na dedykowanych uchwytych instalacyjnych. W przypadku wykonania docieplenia budynku, przewody prowadzić pod warstwą ocieplenia w rurach ochronnych odgromowych.

### 8.3 Złącza kontrolne

Projektuje się wykonanie połączeń przewodów odprowadzających z uziomem za pomocą złącz kontrolnych pozwalających na czasowe rozłączenie instalacji od uziomu w celach pomiarowych. Złącza kontrolne umieścić na elewacji na wysokości  $h=0,3\text{m}$  nad poziomem gruntu.

## 8.4 Uziom

Projektuje się wykonanie uziomów pionowych przy każdym z przewodów odprowadzających. Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić  $R < 10\Omega$ . Wszystkie połączenia w ziemi wykonywać poprzez spawanie i zabezpieczyć przed korozją.

# 9 Instalacje teletechniczne

## 9.1 Instalacja domofonowa

W budynku projektuje się wykonanie instalacji domofonowej. Projektuje się zastosowanie systemu domofonowego prod. Laskomex typu CD-2502.

W tym celu należy od rozdzielnicy teletechnicznej RTI, do rozdzielnic mieszkaniowych RExx doprowadzić przewód typu YTKSY 6x2x0,5.

W mieszkaniach w miejscach wskazanych na poszczególnych rzutach zainstalować unifony prod. Laskomex typ. LY-8. Połączenie pomiędzy RE a unifonem wykonać przewodem typu YTKSY 6x2x0,5. Unifony realizować będą funkcję dzwonka do drzwi tzn. posiadają wejście do którego należy przyłączyć przycisk dzwonka do drzwi. Połączenie wykonać przewodem YTKSY 1x2x0,8.

Panel wywoławczy systemu domofonowego należy zainstalować na zewnątrz budynku przy drzwiach wejściowych na wysokości 1,5[m]. Projektuje się zainstalować panel typ. CD-2503MR prod. Laskomex. Panel przyłączyć do rozdzielnicy teletechnicznej RTI za pomocą przewodu typu YTKSY 6x2x0,5. W drzwiach wejściowych należy zabudować elektrozaczep który przyłączyć do kasety elektroniki EC-2502 przewodem OMY 2x1mm<sup>2</sup>.

Rozdzielnicę domofonową wyposażać w kasetę elektroniki typu. EC-2502 prod. Laskomex zasilaną za pomocą zasilacza typu. TR/B 2300.

Zespół elektroniki domofonu zasilić z wydzielonego obwodu z rozdzielnicy administracyjnej RA.

Całość instalacji domofonowej ułożyć zgodnie ze schematami nr. E-15, E-16.

## 9.2 Instalacja antenowa RTV/SAT

Instalację RTV/SAT projektuje się w oparciu o zastosowanie multiswitcha zabudowanego w RTI.

Na dachu budynku projektuje się zabudowanie anten: satelitarnej oraz telewizji naziemnej DVB-T. Antenę satelitarną wyposażać w konwerter typu Quattro. Od projektowanych anten do multiswitcha poprowadzić przewody koncentryczne (9szt.) typu BiTSAT 757.

Od multiswitcha to poszczególnych odbiorców (mieszkań) projektuje się wyprowadzenie dwóch przewodów sygnałowych typu BiTSAT 757. Przewody wprowadzić do rozdzielnic elektrycznych poszczególnych lokali oraz dalej do poszczególnych gniazd końcowych RTV/SAT w mieszkaniach

Połączenia przewodów zaleca się wykonywać złączkami typu F PCT (kompresyjnymi).

Całość instalacji wykonać zgodnie ze schematami przedstawionym na rys. E-15, E-16.



### 9.3 Instalacja okablowania strukturalnego

Instalację teleinformatyczną projektuje się w technice FTTx przewodów światłowodowych oraz technice przewodów typu FTP cat.6 opartej o następujące elementy:

- budynekowy punkt dystrybucyjny,
- okablowanie budynku,
- zakończenia abonenckie w RExx

Z rozdzielniczy teletechnicznej RTI, światłowodami 2J (dwa włókna jednomodowe) typu ULTIMODE FC.E-2SM doprowadzone zostaną instalacje teleinformatyczne do poszczególnych mieszkań. Dodatkowo pomiędzy RTI a każdą rozdzielnicą mieszkaniową należy ułożyć dwa przewody typu BiTLAN F/FTP cat.6a. Następnie z rozdzielnic mieszkaniowych do poszczególnych gniazd końcowych ułożyć przewody typu BiTLAN F/FTP cat.6a.

Od rozdzielnic RTI należy wykonać kanał kablowy wyprowadzony na zewnątrz budynku umożliwiający wprowadzenie operatorom sieci swoich przewodów dystrybucyjnych. Kanał wykonać z rur osłonowych typu HDPE 32/2,9. W rozdzielnic RTI zabudować komplet gniazd wtykowych 230V zasilanych z oddzielnego obwodu wyprowadzonego z rozdzielnic administracyjnej RA.

Szczegóły dotyczące proponowanych rozwiązań należy uzgodnić z dostawcami usług sieciowych.

## 10 Ochrona przeciwporażeniowa:

Zastosować następujące środki ochrony:

### 10.1 Dla ochrony podstawowej:

Należy zastosować izolację podstawową części czynnych, stosować obudowy urządzeń elektrycznych oraz umieszczenie części czynnych poza zasięgiem dotyku.

### 10.2 Dla ochrony przy uszkodzeniu:

Jako środek ochrony przy uszkodzeniu zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez zastosowanie wyłączników nadprądowych o czasie samoczynnego wyłączenia nie przekraczającym 0,4s. Należy stosować również główne i miejscowe połączenia wyrównawcze oraz izolację podwójną.

### 10.3 Dla ochrony uzupełniającej:

Zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania nie większym niż  $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$

## **11 Materiały**

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano aprobatę techniczną, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorsze od tych użytych w niniejszym opracowaniu.

## **12 Próby i badania powykonawcze**

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Po podaniu napięcia należy przeprowadzić także pomiary natężenia oświetlenia oraz pomiary oświetlenia awaryjnego.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

## **13 Uwagi końcowe**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami i przepisami. Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty i certyfikaty.

Opracował:

mgr inż. Piotr Spalek

Sprawdził:

mgr inż. Herbert Szneider