



**NIP: 552-146-15-16**  
**REGON: 120049690**

**PIOTR MIKOŁAJEK „MIKEL”**  
**FIRMA ELEKTRYCZNA**  
**PROJEKTOWO WYKONAWCZA**

**ul. Mickiewicza 175**  
**34-200 Sucha Beskidzka**  
**+48 501 744 801**  
**biuro@piotrmikolajek.pl**

## **PROJEKT BUDOWLANY**

OBIEKT:	BUDYNEK ZAPLECZA SPORTOWEGO Z BAZĄ HOTELOWĄ, BIUROWĄ I GASTRONOMICZNĄ
ADRES OBIEKTU:	SUCHA BESKIDZKA DZ. NR EWID. 9810/5, 9811/1, 9810/7
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ INSTALACJI SŁABOPRADOWEJ, INSTALACJI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ, INSTALACJI SYGNALIZACJI POŻARU SAP
INWESTOR:	GMINA SUCHA BESKIDZKA
ADRES INWEST.	34-200 SUCHA BESKIDZKA, UL. MICKIEWICZA 19
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ:	inż. PIOTR MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/0106/PWOE/04
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. MARCIN MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/00320/PWOE/14
EGZ. NR	4
SUCHA BESKIDZKA, CZERWIEC 2018R	

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### 1. STRONA TYTUŁOWA

### 2. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### 3. STRONA PRAWNA

3.1 Oświadczenie projektanta .....	4
3.2 Oświadczenie sprawdzającego.....	5
3.3 Kserokopia uprawnień projektanta.....	6
3.4 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.....	7
3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego.....	8
3.6 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.....	9

### 4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania.....	10
4.2. Zakres opracowania.....	10
4.3. Podstawa opracowania.....	10
4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne.....	10
4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej.....	10
4.6. Główny wyłącznik prądu .....	11
4.7. Tablice bezpiecznikowe.....	11
4.8. Instalacja gniazd oraz zasilania poszczególnych urządzeń.....	11
4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	11
4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.....	12
4.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.....	12
4.12 Instalacja informatyczna, sieć LAN - rurarz, oprze wodowanie.....	12
4.13. Instalacja telefoniczna - rurarz, oprze wodowanie.....	13
4.14. Instalacja radiowo – telewizyjna RTV-SAT- rurarz, przewodowanie.....	13
4.15. Instalacja systemu Hotelowego.....	13
4.16. Instalacja monitoringu.....	13
4.17. Instalacja nagłośnienia sali konferencyjnej.....	13
4.18. Instalacja oddymiania.....	13
4.19. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	14
4.20. Ochrona przepięciowa.....	14
4.21. Instalacja odgromowa.....	14
4.22. Instalacja ochrony od porażeń.....	15
4.23. Prace kontrolno - pomiarowe.....	15
4.24. Uwagi końcowe .....	15
4.25. Zakres opracowania - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP.....	15
4.26. Podstawa opracowania - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP.....	15
4.27. Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP.....	16
4.28. Dobór czujek.....	16
4.29. Dobór sygnalizatorów wystąpienia pożaru.....	17
4.30. Dobór ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP.....	18
4.31. Sposób wykonania okablowania - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP.....	19
4.32. Centrala sygnalizacji pożarowej.....	19
4.33. Procedura alarmowa systemu SAP.....	20
4.34. Algorytm sterowania w przypadku wystąpienia alarmu.....	20
4.35. Uwagi końcowe - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP.....	20

### 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej Pn i mocy szczytowej PS.....	21
5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową.....	23
5.3. Obliczanie spadków napięć.....	25

## 6. RYSUNKI

Rys. 1E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut przyziemia.....	26
Rys. 2E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut przyziemia.....	27
Rys. 3E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut parteru.....	28
Rys. 4E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut parteru.....	29
Rys. 5E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut piętra.....	30
Rys. 6E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut piętra.....	31
Rys. 7E. Ideowy schemat zasilania.....	32
Rys. 8E. Instalacja elektryczna. Tablica TB1.....	33
Rys. 9E. Instalacja elektryczna. Tablica TB2.....	34
Rys. 10E. Instalacja elektryczna. Tablica TB3.....	35
Rys. 11E. Instalacja elektryczna. Tablica TBK.....	36
Rys. 12E. Instalacja elektryczna. Tablica TM.....	37
Rys. 13E. Instalacja słaboprądowa - centrala teletechniczna.....	38
Rys. 14E. Instalacja słaboprądowa - centrala RTV-SAT.....	39
Rys. 15E. Instalacja słaboprądowa - centrala monitoringu.....	40
Rys. 16E. Instalacja słaboprądowa – system hotelowy.....	41
Rys. 17E. Instalacja słaboprądowa. Nagłośnienie sali konferencyjnej.....	42
Rys. 18E. Schemat instalacji oddymiania klatki schodowej.....	43
Rys. 19E. Plan instalacji odgromowej.....	44
Rys. 1S. Plan instalacji sygnalizacji pożaru SAP - rzut parteru.....	45
Rys. 2S. Plan instalacji sygnalizacji pożaru SAP - rzut piętra.....	46
Rys. 3S. Plan instalacji sygnalizacji pożaru SAP - rzut poddasza.....	47
Rys. 4S. Schemat instalacji sygnalizacji pożaru SAP.....	48

Numer uprawnień budowlanych

**MAP/0106/PWOE/04**

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

**MAP/IE/0712/04**

## O Ś W I A D C Z E N I E

Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany inż. Piotr Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryszawa 347a, 34-205 Stryszawa

## O Ś W I A D C Z A M

iż projekt budowlany instalacji elektrycznej, BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO Z BAZĄ HOTELOWĄ, BIUROWĄ I GASTRONOMICZNĄ w miejscowości SUCHA BESKIDZKA DZ. NR EWID. 9810/5, 9811/1, 9810/7, sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
inż. Piotr Mikołajek

Numer uprawnień budowlanych

**MAP/00320/PWOE/14**

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

**MAP/IE/0022/15**

## O Ś W I A D C Z E N I E

Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany mgr inż. Marcin Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryszawa 347, 34-205 Stryszawa

## O Ś W I A D C Z A M

iż projekt budowlany instalacji elektrycznej BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO Z BAZĄ HOTELOWĄ, BIUROWĄ I GASTRONOMICZNĄ w miejscowości SUCHA BESKIDZKA DZ. NR EWID. 9810/5, 9811/1, 9810/7, sprawdziłem i jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
mgr inż. Marcin Mikołajek

## **4. OPIS TECHNICZNY**

### **4.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany obejmujący prace budowlane branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznej, słaboprądowej, instalacji oddymiania, instalacji sygnalizacji pożaru SAP, BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO Z BAZĄ HOTELOWĄ, BIUROWĄ I GASTRONOMICZNĄ w miejscowości SUCHA BESKIDZKA DZ. NR EWID. 9810/5, 9811/1, 9810/7.

### **4.2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia podstawowego
- oświetlenia awaryjnego i kierunkowego
- gniazd wtykowych 1-faz.
- gniazd wtykowych 3-faz.
- zasilania poszczególnych urządzeń
- instalacji informatycznej, sieć LAN
- instalacji telefonicznej
- instalacji radiowo – telewizyjnej RTV-SAT
- instalacji monitoringu
- instalacji systemu hotelowego
- nagłośnienia sali konferencyjnej
- oddymiania klatki schodowej
- połączeń wyrównawczych
- odgromową
- piorunochronną
- ochrony przed porażeniem
- instalacji sygnalizacji pożaru SAP

### **4.3. Podstawa opracowania**

Opracowanie powstało w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- normy branży elektrycznej,
- uzgodnienia międzybranżowe.

### **4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne**

Napięcie sieci zasilania:	U=400/230V
Moc zainstalowana:	Pn=159,4kW
Moc szczytowa:	Ps=100,0kW
Prąd szczytowy:	Is=155,3A
Obliczeniowy współczynnik mocy	$\cos \phi=0,93$
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieciowy:	TN-S

### **4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej**

Budynek będzie zasilany poprzez przyłącz elektroenergetyczny kablowy, zakończony w zestawie złączowo – pomiarowym zlokalizowanym na zewnętrznej ścianie budynku. Obudowa zestawu winna być wykonana w II klasie ochronności z samogasnącego poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV, czynniki atmosferyczne oraz powinna zawierać schemat połączenia z podaniem wartości zabezpieczenia. Obok zestawu złączowo pomiarowego należy zabudować przełącznik sieć – agregat oraz wył. p.poż, obok, którego zabudować tablicę bezpiecznikową RG. Należy również wykonać uziemienie zestawu tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 10Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarkę FeZn 30x4mm w ziemi, oraz wbijając sondy uziemiające.

#### 4.6. Główny wyłącznik prądu

Przy wejściach do budynku zostały zaprojektowane przyciski p.poż. do zdalnego wyłączenia zasilania całego budynku. Wyłączniki winny być koloru czerwonego, a rozłączenie mogło nastąpić tylko po zbitiu szybki. Wyłączenie zasilania będzie realizowane przez rozłącznik 250A z napędem ręcznym i wyzwalaczem napięciowym znajdującym obok zestawu złączowo pomiarowego w granicy działki. Wyłączniki z rozłącznikiem należy połączyć przewodem trudnopalnym HDGs3x2,5mm<sup>2</sup>. Rozłącznik będzie pełnił funkcję głównego wyłącznika p.poż. budynku.

#### 4.7. Tablice bezpiecznikowe

Zaprojektowane zostały następujące tablice bezpiecznikowe:

- tablica bezpiecznikowa RG typu złącze termoutwardzalne 400x800x250 tablica główna
- tablica bezpiecznikowa TB1 typu p/t XL3 160 6x24 dla poziomu przyziemia
- tablica bezpiecznikowa TB2 typu p/t XL3 160 6x24 dla poziomu parteru
- tablica bezpiecznikowa TB3 typu p/t XL3 160 6x24 dla poziomu piętra
- tablica bezpiecznikowa TBK typu p/t XL3 160 6x24 dla kuchni na poziomie parteru
- tablica bezpiecznikowa TM typu p/t RWN 1x12 dla pokoju z łazienką

Schemat zasilania oraz aparaturę zabezpieczeniową przedstawiają rysunki 7E, 8E, 9E, 10E, 11E, 12E. Tablice należy wyposażać aparaturą zabezpieczeniową modułową. Należy zamontować podstawową aparaturę składającą się między innymi z wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym 30mA, z włączników nadprądowych o charakterystyce B, C i wytrzymałość zwarcia 6kA, ograniczników przepięć.

#### 4.8. Instalacja gniazd

Instalacje gniazd wtykowych (1-faz) należy wykonać pod tynkiem przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V, w wylewce stosując rury RKGL przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Instalację siły (3-faz) należy wykonać pod tynkiem oraz w wylewce w rurach RKGL, przewodami zgodnie z schematami tablic bezpiecznikowych. Instalację na poziomach parteru oraz piętra, wykonać na korytkach metalowych, przewodami zgodnie ze schematami tablic bezpiecznikowych. Korytka będą mocowane za pomocą fabrycznych wsporników ściennych bądź wieszaków. Dopuszcza się na odcinkach gdzie zastosowanie fabrycznych mocowań nie będzie możliwe zastosowanie walcowanych prętów stalowych zakończonych gwintem o średnicy min.  $\phi 10$ . Dla instalacji elektrycznej zastosować korytko kablowe metalowe 300H42, natomiast dla instalacji słaboprądowych oraz instalacji SAP zastosować korytko kablowe metalowe 100H42. Korytka, należy połączyć trwale oraz uziemić, przyłączając je przewodem linkowym LgYżo 10mm<sup>2</sup> do szyny uziemiającej tablice bezpiecznikową. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych urządzeń wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych maszyn wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Dla obwodów jednofazowych należy zastosować gniazda p/t z bolcem ochronnym, pojedyncze i podwójne wg schematów, mocowane na wysokości 0,3m, natomiast w pomieszczeniach WC, łazienkach, pom. gospodarczych, magazynach, pom. socjalnych, kuchni, zmywalni, kotłowni należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 44, mocowany na wysokości 1,3m. W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych osprzęt montować na wysokości 0,9m. Rozgałęzienia instalacji gniazd należy się starać łączyć pod osprzętem elektrycznym w pogłębianych puszkach, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe  $\phi 80$ . Bezwzględnie stosować przewody o izolacji 450/750V. Osprzęt należy zastosować p/t.

#### 4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V, YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V i YDYżo 5x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Typ ilość i lokalizacja zastosowanych opraw przedstawiają rzuty poziome. Typy źródeł światła jak i moce wynikają z obliczeń natężenia oświetlenia. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane przez tradycyjne łączniki instalacyjne, natomiast sterowanie na korytarzach, klatce schodowej, ubikacjach ogólnodostępnych realizowane będzie poprzez czujniki ruchu zamontowane na suficie w tych pomieszczeniach. Rozgałęzienia instalacji oświetleniowej należy starać się łączyć pod osprzętem elektrycznym, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe  $\phi 80$ . Osprzęt należy zamontować na wysokości ok. 1,3m, jako p/t, a w miejscach takich jak: WC, łazienka, pom. gospodarcze, pom. socjalne, magazyny, kuchnia, zmywalnia,

kotłownia należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 54, również w tych pomieszczeniach należy zastosować oprawy o stopniu IP 54. W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych osprzęt montować na wysokości 0,9m.

#### **4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Na drodze ewakuacyjnej zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Do oświetlenia ewakuacyjnego, awaryjnego należy stosować oprawy: oprawa oświetlenia awaryjnego z optyką korytarzową typu LED IP41 3W n/t 3h z autotestem, oprawa oświetlenia awaryjnego typu LED IP41 3W n/t 3h z autotestem, oprawa oświetlenia awaryjnego typu LED 2W LED IP65 n/t 475lm z autotestem, oprawa oświetlenia awaryjnego Fibra LED, wyposażone w moduł awaryjny 3 godzinny o czasie działania min. 3 godziny, Do oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego należy stosować: oprawa oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowa z piktogramem jednostronna, na ścianie, dwustronna na suficie, typu LED wyposażona w moduł awaryjny 3 godzinny o czasie działania min. 3 godziny. Oprawy te powinny dodatkowo być wyposażone w podświetlony piktogram, który wskazuje kierunek ewakuacji. Oprawy z własnym źródłem zasilania, o czasie działania min. 3 godziny, dodatkowo oprawy te wykonane są w wersji samo testującej. Oprawy zasilane będą z wydzielonego obwodu oświetleniowego, a zadziałanie nastąpi w momencie zaniku napięcia w obiekcie. Ponadto wyjścia i ciągi komunikacyjne należy oznaczyć naklejkami z fluorescencyjnymi piktogramami.

#### **4.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji**

Na elewacji nad drzwiami, zaprojektowano oprawy typu naświetlacz LED 35W IP66. Dla oświetlenia, parkingu oraz miejsc postojowych zaprojektowano słupy na fundamencie z wysięgnikiem 1,5m z oprawą typu LED-72W. Oświetleniem zewnętrznym będzie sterował programator cyfrowy, astronomiczny zamontowany w tablicy bezpiecznikowej TB2.

Oświetlenie terenu należy wykonać kablem ziemnym typu, YKYżo 3x4mm<sup>2</sup>, ułożonym w ziemi zgodnie z Normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Kabel należy ułożyć w rowie kablowym o głębokości 0,8m. Kabel należy osłonić rurą ochronną typu DVK przy skrzyżowaniach z uziomem otokowym, teren utwardzonym, droga dojazdową, sieciami uzbrojenia terenu końce rury osłonowej należy uszczelnić taśmą uszczelniającą denso. Na kabel należy nałożyć opaski z folii ołowianej lub z tworzywa sztucznego z napisami identyfikacyjnymi, treść napisu winna uwzględniać typ kabla, przekrój i relację skąd, dokąd przebiega. Przed przysypaniem wyżej wymieniony kabel należy zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej służbom geodezyjnym. Kabel należy przysypać warstwą piasku grubości 10cm, następnie nasypać około 25cm warstwy ziemi, ułożyć na warstwie ziemi folię kablową koloru niebieskiego. Po ułożeniu folii kabel należy zasypywać ziemią, warstwami ubijając ją do poziomu gruntu. Trasa kabla oświetleniowego, oraz lokalizacja opraw oświetleniowych została przedstawiona na planie zagospodarowania działki.

#### **4.12. Instalacja informatyczna, sieć LAN - rurarz, oprzewodowanie**

Zadaniem oprzewodowania strukturalnego jest dostarczenie uniwersalnego systemu, spełniającego wszystkie wymagania potencjalnych użytkowników bez konieczności zmian w okablowaniu. System taki jest dla użytkownika całkowicie „przeźroczystą” siecią połączeń zgodnych z wykorzystywaną przez niego aplikacją. Cel ten realizowany jest przez zastosowanie hierarchicznego modelu okablowania, w którym ostatecznie wszystkie połączenia zbiegają się w jednym punkcie.

Sieć LAN obejmuje rozprowadzenie z centrali teletechnicznej ST, przewodów typu U/UTP kat.6 4x2x0,54 prowadzonych w rurkach RKGL 18 p/t, do poszczególnych stanowisk miejscowych, zgodnie z schematem instalacji słaboprądowej. Na końcach obwodów należy stosować gniazda typu 2xRJ45 kat 6. główne ciągi prowadzić w rurach ochronnych RKGL 40.

Przy prowadzeniu przewodu typu U/UTP kat.6 4x2x0,54 obowiązują następujące zalecenia montażowe:

- Kabla nie wolno załamywać
- Na trasie przebiegu kabli nie dopuszczalne są dodatkowe połączenia typu mostki czy lutowanie.
- Nie wolno owijać kabli dokoła rur i kolumn
- Wszystkie kable sygnałowe muszą być odseparowane od kabli elektrycznych
- Kable UTP i elektryczne mogą krzyżować się pod kątem 90°.
- Wykonawca zobowiązany jest do zachowania klasy „E” okablowania.



#### **4.13. Instalacja telefoniczna - rurarz, oprzewodowanie**

Projekt obejmuje wykonanie oprzewodowanie przewodami typu U/UTP kat.6 4x2x0,54, linii telefonicznej prowadzonych w rurkach RKGL 18 wspólnie z przewodami sieci komputerowej LAN od punktu dystrybucyjnego obiektu (projektowana centrala teletechniczna), do poszczególnych stanowisk miejscowych zgodnie z schematem. Na końcach obwodów należy stosować gniazda typu 2xRJ45 kat 5e wspólne z gniazdami sieci LAN.

#### **4.14. Instalacja radiowo – telewizyjna RTV-SAT- rurarz, oprzewodowanie**

Instalację RTV należy wykonać w celu doprowadzenia sygnału RTV-SAT do każdego pokoju. Instalacja oparta jest na antenie satelitarnej z czaszą 120cm i konwerterach poczwórnych typu „quatro”. W skład instalacji wchodzi również anteny (TV-VHF oraz TV-UHF) do odbioru telewizji naziemnej oraz antena do odbioru stacji radiowych naziemnych (UKF-FM). Oprzewodowanie od konwerterów czaszy satelitarnej do centrali RTV-SAT, należy wykonać ośmioma przewodami typu CTF-113 umieszczonymi w dwóch rurkach RKGL 40. Dodatkowo do anteny (TV-VHF oraz TV-UHF) do odbioru telewizji naziemnej należy doprowadzić przewód CTF-113 od centrali RTV-SAT. Oprzewodowanie należy wykonać przewodem koncentrycznym CTF-113 w rurze RKGL 18, doprowadzając przewód osobno do każdego gniazda RTV-SAT z centrali RTV-SAT umieszczonej w pomieszczeniu archiwum. Główne ciągi prowadzić w rurach RKGL 40. Wszystkie obwody należy czytelnie oznakować. Instalację należy jednostronnie uziemić. Oprzewodowanie nie może być prowadzone w bezpośredniej bliskości przewodów i kabli elektroenergetycznych.

#### **4.15. Instalacja monitoringu**

Projekt obejmuje doprowadzenie obrazu z kamer oraz ich zasilanie. Cele takie zostaną zrealizowane przewodami typu Przewód U/UTP kat.6 4x2x0,54 w RKGL 18 p/t 16, od centrali monitoringu (teletechnicznej) zamontowanej w pomieszczeniu archiwum, do każdej z kamer osobno, główne ciągi prowadzić w rurach ochronnych RKGL 40.

#### **4.16. Instalacja systemu Hotelowego**

W obiekcie projektuje się instalację systemu hotelowego. System ten umożliwia otwieranie zamków drzwi za pomocą kart zbliżeniowych, informuje o obecności gości hotelowych, umożliwia wyłączenie zasilania w energię elektryczną każdego pokoju w czasie nieobecności gości. Instalacja jest oparta na kontrolerach, które są zamontowane na poszczególnych poziomach w zależności od poziomu należy zainstalować jeden dla ilości obsługiwanych stanowisk max 8. Stanowisko systemu hotelowego składa się ze sterownika, czytnika do otwierania drzwi obok wejścia do pokoju, elektrozamka w drzwiach oraz czytnika holder który zamontowany będzie wewnątrz pokoju. Czytniki oraz elektrozamek należy połączyć z sterownikiem, czytniki przewodami UTP KAT 5.e 4x2x0,5mm w RKGL 16, elektrozamek YDY 2x1,5mm<sup>2</sup>. Czytnik holder za pomocą przekaźnika wyłączającego zasilanie odłączy zasilanie odbiorników elektrycznych pokoju poprzez stycznik zamontowany w tablicy bezpiecznikowej TM. Sterownik należy połączyć z kontrolerem przewodami UTP KAT 5.e 4x2x0,5mm w RKGL 16 oraz YDY 2x1,0mm<sup>2</sup>. W recepcji zainstalować CZYTNIK ADMINISTRATORA USB, który będzie połączony z komputerem obsługującym system hotelowy. Do kontrolerów należy doprowadzić zasilanie 230V, z wydzielonego obwodów z tablic bezpiecznikowych.

#### **4.17. Instalacja nagłośnienia sali konferencyjnej**

Projekt obejmuje instalację nagłośnienia sali konferencyjnej. W ramach wykonania instalacji nagłośnienia ogólnego, określono trasy kablów, lokalizację głośników. W sali konferencyjnej przewidziano stanowiska głośnikowe, rozmieszczone po rogach sali na wysokości 2,5m, przewody głośnikowe 2x2,5mm<sup>2</sup> od poszczególnych stanowisk, należy zakończyć w stage box 6xXLR, zamontowanym w rogu sali, przewody prowadzić pod tynkiem.

#### **4.18. Instalacja oddymiania**

W ramach wykonania instalacji oddymiania określono trasy kablów, lokalizację centrali oddymiania lokalizację siłowników, przycisków ręcznego uruchomienia instalacji oddymiania, oraz czujek automatycznie uruchamiających systemy oddymiania. Na ostatniej kondygnacji na klatce schodowej zaprojektowano klapę oddymiającą, która będzie dodatkowo wyposażona w siłowniki elektryczne, okna/klapy mają na celu usuwać powstający dym dla umożliwienia bezpiecznej ewakuacji ludzi z budynku oraz sprawnej akcji gaszenia. Oddymianie realizowane będzie za pomocą centrali oddymiania.

Centrale należy zamontować na poziomie piętra na klatce schodowej. Przyciski oddymiania należy zamontować na poziomie przyziemia oraz piętra, na klatce schodowej. Przyciski z centralką należy połączyć przewodami typu HTKSH (PH90)  $3 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$ , oraz połączyć dodatkowo przyciski na piętrze przewodem YnTKSYekw  $4 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$ , który będzie wyposażony również w funkcję przewietrzania. Dodatkowo w celu ochrony klapy przed silnym wiatrem podczas przewietrzania zaprojektowano stację pogodową, która zamknie lub nie dopuści do otwarcia klapy podczas silnego wiatru. Schemat połączeń pokazano na rysunku 18E. Centrala wyposażona jest w wbudowane akumulatory, umożliwiające podtrzymanie stanu czuwania przez 72 h od czasu zaniku napięcia zasilania i jednokrotne uruchomienie alarmowe (otwarcie okien). Stan pracy centrali, otwarcia klapy oraz stany awaryjne sygnalizowane są przy pomocy brzęczyka oraz diod na płycie czołowej centrali. Zasilenie centrali wykonać przewodem niepalnym HDGs  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  p/t z przed wyłącznika p.poż. Czujki optyczne dymu, należy zamontować na stropach klatek schodowych na każdej kondygnacji, które należy połączyć z centralką przewodem typu YnTKSYekw  $1 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$ . Z centrali należy wyprowadzić przewody niepalne HDGs  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  p/t dla zasilenia siłowników okien oddymiających. Dla montażu czujek oraz przycisków pożarowych pozostawić zapas przewodu 30 cm, natomiast dla centrali pozostawić 80 cm zapasu przewodów. Należy zachować następujące minimalne odstępki: 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody, 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej, 50 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”, 100 cm od transformatorów i silników. Całość okablowania należy wykonać pod tynkiem w rurach niepalnionych dopuszczonych do instalacji odpornej na ogień. Po wciągnięciu przewodów w przepusty rurowe, przebicia należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną odpowiednią dla danych stref. Po zakończeniu robót należy dokonać pomiarów stanu izolacji. Za napowietrzanie systemu oddymiania klatki schodowej przyjęto drzwi wejściowe na klatkę schodową z zewnątrz. Drzwi na klatki schodowe w trakcie trwania pożaru podczas ewakuacji zostaną otwarte. Drzwi należy wyposażać w stopki blokujące.

#### **4.19. Ochrona przepięciowa**

Ochronę od przepięć łączeniowych i atmosferycznych bezpośrednich i bliskich zrealizowana zostanie w oparciu o ogranicznik przepięć 3P B+C (TN-C), zainstalowany w tablicy głównej RG oraz ograniczniki przepięć 4P (TN-S), zainstalowane w tablicach bezpiecznikowych TM. Każdy ogranicznik przepięć posiada wizualny wskaźnik uszkodzenia. Ogranicznik należy połączyć z szyną ochronną PE, i uziomem otokowym instalacji odgromowej o oporność mniejszej niż  $10 \Omega$ .

#### **4.20. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, która ma zapewnić ekwipotencjalizację budynku. Zaprojektowano główną szynę uziemiającą GSU w tablicy głównej RG i miejscowe szyny uziemiające MSU w tablicach bezpiecznikowych TB1, TBK, TB2, TB3 oraz w łazienkach, kuchni, kotłowni. Do miejscowych szyn uziemiających MSU, należy przewodem DYżo  $2,5 \text{ mm}^2$  w rurze ochronnej RKGL 16, połączyć, metalowe części instalacji C.O., brodziki, umywalki w łazienkach, pompki C.O, metalowe części blatów roboczych w kuchni. W przypadku jeżeli instalacje sanitarne wykonane są z materiałów nieprzewodzących, nie należy ich osprzętu łączyć z miejscowymi połączeniami wyrównawczymi. Miejscowe szyny wyrównawcze MSU zainstalowane w łazienkach, kuchni, kotłowni, pom. socjalnym należy połączyć z szynami uziemiającymi zainstalowanym w tablicach bezpiecznikowych należy przewodem DYżo  $4 \text{ mm}^2$  w rurze ochronnej RKGL 18. Należy wykonać uziemienie głównej szyny uziemiającej GSU w złączu p.poż tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała  $10 \Omega$ . Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarkę FeZn  $30 \times 4 \text{ mm}$  w ziemi, oraz wbijając sondy uziemiające.

#### **4.21. Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne. Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją odgromową, wykonawca ma obowiązek wykonać pomiar istniejącego uziomu, oraz zasięgnąć informacji o pokryciu dachu. Jeżeli po wykonaniu pomiaru uziomu naturalnego, rezystancja uziomu nie będzie przekraczała  $10 \Omega$ , nie będzie konieczności wykonania dodatkowego uziomu sztucznego. W przypadku, gdy nie będzie spełniony powyższy warunek, należy wykonać dodatkowo uziom sztuczny, otokowy w postaci bednarki typu FeZn  $30 \times 4 \text{ mm}$  ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Uziom sztuczny, należy przyłączyć do

przewodu odprowadzającego za pomocą śrubowych zacisków probierczych. Jeżeli pokrycie dachu będzie wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości, co najmniej 0,5mm, może zastąpić zwody poziome. W innym przypadku należy wykonać zwody poziome z drutu ocynkowanego typu FeZn  $\phi$  8mm na uchwytych dystansowych. Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu ocynkowanego typu FeZn  $\phi$  8mm na uchwytych dystansowych. Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu kominy, wentylatory należy wyposażyć w zwody. Elementy budowlane nieprzewodzące wyposażone w zwody oraz elementy przewodzące metalowe należy połączyć z przewodem odprowadzającym naturalnym lub sztucznym. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może przekraczać 10 $\Omega$ .

#### **4.22. Instalacja ochrony od porażeń**

Podstawową ochroną od porażeń prądem realizować będzie izolacja robocza części czynnych oraz dodatkowa izolacja w postaci zewnętrznej izolacji kabli. Ochroną dodatkową będzie zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, przez spełnienie warunku pętli zwarcia wyłączników nadprądowych oraz spełnienie warunku wyłączenia prądu różnicowoprądowego wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie wyłączającym 30mA. Dlatego do każdego gniazda wtykowego, maszyny, oprawy oświetleniowej należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym projektuje się: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

#### **4.23. Prace kontrolno - pomiarowe**

Po zakończeniu robót należy dokonać następujących pomiarów:

- stan izolacji
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji uziemienia

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać je Inwestorowi.

Uwaga: Nie należy badać izolacji obwodów przy podłączonych oprawach oświetleniowych, ponieważ niektóre mogą ulec uszkodzeniu.

#### **4.24. Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normami serii PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Przepusty i przejścia pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi zabezpieczyć przeciw ogniowo z odpornością wymaganą dla danych stref, stosować ognioodporną masę uszczelniającą.

Dopuszcza się zamianę określonych w dokumentacji przetargowej urządzeń oraz materiałów, pod warunkiem, że te urządzenia oraz materiały zapewnią te same parametry techniczne lub lepsze.

#### **4.25. Zakres opracowania - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP**

Opracowanie obejmuje wytyczenie tras okablowania, wydanie urządzeń, określenie sposobu funkcjonowania systemu sygnalizacji pożaru, oraz roboty budowlane konieczne do wydzielenia odrębnej strefy pożarowej budynku. W ramach wykonania instalacji sygnalizacji pożaru określono trasy kablowe, istniejącą lokalizację centrali SAP, lokalizacja ręcznych ostrzegaczy pożaru ROP, oraz czujek automatycznie uruchamiających system sygnalizacji pożaru.

Dokumentacja zawiera informacje o zaproponowanym rozwiązaniu ze wskazaniem urządzeń. Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń z zachowaniem odpowiednich parametrów, oraz sposobu funkcjonowania.

#### **4.26. Podstawa opracowania - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP**

Opracowanie powstało w oparciu o:

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2. września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego,

- Polska Norma -Instalacje sygnalizacji pożaru nr PN-E-08350-14 projektowanie , zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja.
- PN-EN 54 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie,
- PN-EN 54-2 – Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej,
- PN-EN 54-4 – Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 4: Zasilacze,
- PN-EN 54-7 – Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.Nr 75,poz.690),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121)
- PN-91/B-02840 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Nazwy i określenia,
- PN-70/B-02852 – Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie,
- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- uzgodnienia międzybranżowe.

#### **4.27. Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP**

W budynku projektuje się instalację sygnalizacji pożaru SAP. Zaprojektowano system sygnalizacji pożaru. Centrala będzie zainstalowana w pomieszczeniu administracji hotelu na poziomie parteru.

Centrala jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru. Centrala jest wieloprocessorowym urządzeniem, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru. Centrala wyposażona jest w pętle adresowalne z możliwością adresowania elementów liniowych. Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje sygnalizację przekroczenia dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozoru. W centrali można utworzyć programowo strefy dozoru, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawiają się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru.

Obiekt został podzielony na trzy linie dozoru:

- 1-linia: poziom przyziemia
- 2-linia: poziom parteru
- 3-linia: poziom piętra

#### **4.28. Dobór czujek**

W celu automatycznego wykrycia pożaru w każdym pomieszczeniu zaprojektowano czujki:

W pomieszczeniach „czystych” zaprojektowano optyczne dymu

Parametry techniczne adresowalnej wielostanowej optycznej czujki dymu:

Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V

Prąd dozoru 150µA

Liczba programowanych progów czułości 3

Zasilanie z centrali sygnalizacji pożarowej

Wykrywane pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8

Temperatura pracy -25°C ÷ +55°C

Gniazdo

Procesorowa, optyczna czujka dymu jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka jest czujką

analogową, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymującą stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia i temperatury. Czujka typu rozproszeniowego, działa na zasadzie pomiaru promieniowania rozproszonego przez cząstki aerozolu (dymu), które dostały się do optycznej komory pomiarowej, do których normalnie nie ma dostępu światło zewnętrzne.

Czujki mają regulowaną z poziomu centrali czułość według trzech progów: normalna, podwyższona lub obniżona. Taka możliwość pozwala na dowolne, indywidualne dostosowanie zdolności wykrywczych czujek do konkretnych zastosowań i wymogów otoczenia. Czujki są wyposażone w wewnętrzne izolatory zwarć. Instalowane są w nieadresowalnym gnieździe. Dodatkową sygnalizację optyczną czujki lub grupy czujek można uzyskać przez dołączenie wskaźnika zadziałania.

W pomieszczeniach narażonych na zabrudzenie zaprojektowano optyczne dymu.

Parametry techniczne adresowalnej wielostanowej optycznej czujki dymu:

Prąd dozoru 150  $\mu$ A

Zasilanie z centrali sygnalizacji pożarowej

Wykrywane pożary testowe TF2 do TF5

Temperatura pracy -25°C ÷ +55°C

Gniazdo G-40

Czujka jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru. Czujka jest czujką analogową z automatyczną kompensacją czułości, utrzymuje czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej, przy zmianach ciśnienia, oraz kondensacji pary wodnej. Czujka działa na zasadzie pomiaru promieniowania rozproszonego przez cząstki aerozolu dymu, które dostały się do optycznej komory pomiarowej, do których normalnie nie ma dostępu światło zewnętrzne. Czujki mają regulowaną z poziomu centrali czułość według trzech progów: normalna, podwyższona lub obniżona. Taka możliwość pozwala na dowolne dostosowanie zdolności wykrywczych czujek do konkretnych zastosowań i wymogów otoczenia. Czujki wyposażone są w izolatory zwarć. Czujki instalowane są w gniazdach.

W pomieszczeniu kuchni należy zamontować uniwersalne czujki ciepła, (nadmiarowo-różniczkowa). Parametry techniczne adresowalnej, wielostanowej uniwersalnej czujki ciepła

Napięcie pracy 16,5 - 24,6 V

Pobór prądu w stanie dozoru < 120  $\mu$ A

Klasy czujki wg PN-EN 54-5 AI, A2, B, A2S, BS, AIR, A2R, BR

Programowanie adresu Zakres temperatur pracy z centrali

- klasy AI, AIR, A2, A2RA2S od -25°C do +50°C

- klasa B, BR, BS od -25°C do +65°C

Statyczna temperatura zadziałania:

- klasa AI, A2 54°C - 65°C

- klasa B 69°C - 85°C

Wymiary czujki (z gniazdem) 0 115x54 mm

Masa 0,2 kg

Uniwersalna czujka ciepła reaguje na wzrost temperatury występujący podczas pożaru. Czujka działa nadmiarowo - po przekroczeniu temperatury zadziałania, odpowiedniej dla danej klasy i różniczkowo - przy gwałtownym przyroście temperatury. Możliwe jest jej zaprogramowanie na działanie tylko nadmiarowe. Zmiany temperatury w otoczeniu czujki powodują zmianę stanu równowagi dwóch termistorów pomiarowych. Dane te są analizowane przez mikrokontroler, który przekazuje odpowiednie sygnały alarmowe do centrali.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować czujkę wielodetektorową dymu i ciepła. Parametry techniczne czujki wielodetektorowej dymu i ciepła:

Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V

Pobór prądu w stanie dozoru < 150  $\mu$ A

Liczba podstawowych trybów pracy 4

Liczba możliwych trybów pracy 9

Programowanie adresu z centrali

Wykrywane pożary testowe: od TF1 do TF9  
Zakres temperatur pracy (zależnie od trybu pracy):  
od -25°C do +50°C  
lub od -25°C do +65°C  
Wymiary czujki (z gniazdem) Ø 115 x 71 mm  
Masa 0,2 kg

Procesorowa, optyczno-temperaturowa czujka jest przeznaczona do wykrywania dymu i wzrostu temperatury, towarzyszących powstawaniu pożaru we wczesnym stadium jego rozwoju. Wbudowane dwa sensory: dymu i ciepła, pozwalają na stosowanie czujki w pomieszczeniach, gdzie w przypadku powstania pożaru może pojawić się widzialny dym lub następować wzrost temperatury albo oba czynniki jednocześnie. Czujka jest czujką analogową, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymującą stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia, jak również kondensacji pary wodnej. Czujka ma wbudowane dwa sensory: dymu i ciepła. Sensor dymu typu rozproszeniowego, działa na zasadzie pomiaru promieniowania rozproszonego przez cząstki aerozolu (dymu), które dostały się do optycznej komory pomiarowej, do której normalnie nie ma dostępu światło zewnętrzne. Znajdująca się w komorze pomiarowej fotodiody nie odbiera promieniowania podczerwonego, emitowanego przez diodę elektroluminescencyjną nadawczą dopóty, dopóki do komory nie wnikną cząstki dymu rozpraszające promieniowanie w kierunku fotodiody odbiorczej. Sensor ciepła reaguje na wzrost temperatury występujący podczas pożaru. Można go programować na działanie zgodne z klasą A1R lub BR wg polskiej normy PN-EN 54-5. Czujka, dzięki możliwości autokompensacji, utrzymuje stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory optycznej, a także przy zmianach ciśnienia lub w warunkach kondensacji pary wodnej. Po przekroczeniu odpowiedniego progu autokorekcji wysyła do współpracującej centrali sygnał alarmu technicznego, nie tracąc jednocześnie zdolności do wykrywania pożaru. Instalowane są w nieadresowalnym gnieździe. Dodatkową sygnalizację optyczną czujki lub grupy czujek można uzyskać przez dołączenie wskaźnika zadziałania.

#### **4.29. Dobór sygnalizatorów wystąpienia pożaru**

Dla powiadomienia osób znajdujących się w obiekcie w chwili zaistnienia zjawiska pożarowego zaprojektowano sygnalizatory akustyczne, oraz sygnalizatory akustyczno – optyczne montowane na poszczególnych kondygnacjach obiektu, na korytarzach, oraz przy wejściach do budynku. Wewnątrz należy zastosować sygnalizatory akustyczne. Adresowalne sygnalizatory akustyczne są przeznaczone do lokalnego akustycznego sygnalizowania pożaru. Mogą pracować wyłącznie w adresowalnych liniach/pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Są załączane na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali, itp. Sygnalizator może pracować przy zasilaniu tylko z linii dozorowej, z wewnętrznej baterii 9 V typu 6F22, z zasilacza zewnętrznego 24V lub ze wszystkich źródeł jednocześnie. Przełączanie pomiędzy źródłami zasilania odbywa się automatycznie tak, aby emitowany był maksymalny poziom dźwięku tzn. iż po uszkodzeniu zasilacza zewnętrznego sygnalizator będzie zasilany z wewnętrznej baterii 9V, a po jej wyczerpaniu z linii dozorowej. Obecność źródeł zasilania jest kontrolowana. Stan uszkodzenia jest sygnalizowany przez centralę i żółtą diodę w sygnalizatorze. Sygnalizator ma do wyboru trzy rodzaje emitowanego dźwięku. Jest wyposażony w wewnętrzny izolator zwarc. Kodowanie adresu sygnalizatora odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jego nieulotnej pamięci.

Natomiast na zewnątrz budynku obok wyjść ewakuacyjnych zaprojektowano sygnalizatory akustyczno-optyczne zewnętrzne, charakteryzują się niskim poborem prądu, 32 wybierane przez użytkownika dźwięki, Wybór 3 poziomów natężenia dźwięku, obudowa z polimeru ognioodpornego IP66, zakres temperatur od - 20 do +55 °C.

#### **4.30. Dobór ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP**

W celu umożliwienia uruchomienia alarmu przez osoby znajdujące się w obiekcie, które zauważyły pożar zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe ROP, na zewnątrz należy zastosować ręczne ostrzegacze pożarowe ROP

Parametry techniczne ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP  
Napięcie pracy 16,5 – 24,6V

Pobór prądu w stanie dozoru <uA

Kodowanie adresu automatycznie z centrali

Szczelność obudowy: - IP30, - IP55

Zakres temperatur pracy: ROP wewnętrzny od -25°C do 55°C, ROP zewnętrzny od -40°C do 70°C

Wymiary 102x98x45mm

Masa: ROP wewnętrzny 0,22kg, ROP zewnętrzny 0,26kg

Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP działają (przełączają styki) po uderzeniu w szybką zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Jest to przycisk typu B. Ręczne ostrzegacze są wyposażone w wewnętrzne izolatory zwarć. Stan alarmowania ostrzegacza jest sygnalizowany czerwonymi rozbłyskami dwukolorowej diody świecącej, która potwierdza zadziałanie systemu sygnalizacji pożarowej. Układ elektroniczny ostrzegacza kontroluje rezystancję styku mikroprzełącznika; w przypadku pogorszenia się jego parametrów do centrali jest przekazywana o tym odpowiednia informacja. Podobnie dzieje się w przypadku zadziałania izolatora zwarć i uszkodzenia pamięci, wykorzystywanej do adresacji ostrzegacza. Te zdarzenia, jako stany nieprawidłowe, są sygnalizowane przez ostrzegacz żółtymi rozbłyskami jego diody świecącej i wywołują odpowiednią sygnalizację uszkodzenia w centrali. Kodowanie adresu ręcznego ostrzegacza odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jego nieulotnej pamięci

#### **4.31. Sposób wykonania okablowania - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP**

Instalację sygnalizacji pożaru wykonać przewodem niepalnym ekranowanym typu YnTKSYekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup>. Instalację dla sygnalizatorów pożaru i urządzeń wykonawczych wykonać przewodem o odporności ogniowej 2h typu HDGS 4x1,0mm<sup>2</sup>. Przewody sygnałowe do urządzeń wykonawczych czyli centrerek oddymiania wykonać przewodami HDGS 4x1,0mm<sup>2</sup>. Całości okablowania należy wykonać pod tynkiem w rurach niepalnych. Po wciągnięciu przewodów w przepusty rurowe, przebiega należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną odpowiednią dla danych stref. Po zakończeniu robót należy dokonać pomiarów stanu izolacji. Dla montażu czujek oraz przycisków pożarowych pozostawić zapas przewodu 30 cm, natomiast dla centrali pozostawić 80 cm zapasu przewodów. Należy zachować następujące minimalne odstępstwa: 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody, 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej, 50 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”, 100 cm od transformatorów i silników

#### **4.32. Centrala sygnalizacji pożarowej**

W pomieszczeniu zaplecza recepcji na poziomie parteru należy zainstalować centralę sygnalizacji pożarowej. Parametry techniczne optycznej centrali sygnalizacji pożaru:

Zasilanie podstawowe 230V

Zasilanie rezerwowe akumulatory 2x12V (17 - 38Ah)

Pobór prądu w stanie dozoru max. 700mA

Liczba linii dozoru 4

Max ilość czujek na linii 64

Liczba stref dozoru 265

Liczba wariantów alarmowania 17

Wyjścia przekaźnikowe bezpotencjałowe w centrali 8 (obciążalność 1A 30V)

Linie sygnałowe (potencjałowe) 2

Linie kontrolne 2

Temperatura pracy -5°C ÷ +40°C Pobór prądu ~220 µA

Temperatura pracy -10... +50 °C

Centrala sygnalizacji pożarowej wykonana jest w postaci szafki do mocowania na ścianie. Drzwi, na których znajdują się elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne zamykane są na zamek bębnowy. W lewej górnej części drzwi znajduje się duży wyświetlacz tekstowy. W środkowej części drzwi znajdują się główne elementy obsługowe centrali - klawiatura i diody świeące, informujące o stanie centrali. U dołu drzwi znajduje się szczelina na wyjście taśmy papierowej od drukarki. Główne układy elektroniczne centrali zbudowane są w postaci modułów mocowanych do drzwi i tylnej ściany obudowy. Na dole obudowy jest miejsce na umieszczenie w centrali dwóch akumulatorów zasilania rezerwowego - 2x12V,

17 Ah. W przypadku konieczności zastosowania akumulatorów o większej pojemności można wykorzystać do tego celu podwieszany pod centralą dodatkowy pojemnik na akumulatory PAR-4800 (do pojemności 38Ah) lub umieścić je poza centralą (zasilacz centrali może współpracować z baterią akumulatorów o max pojemności 38 Ah).

#### 4.33. Procedura alarmowa systemu SAP

Alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę, przeznaczony jest wyłącznie dla osób odpowiedzialnych za monitorowanie systemu SAP z personelu obiektu. Sygnalizowany jest w centralce SAP, wymaga potwierdzenia przez obsługę w czasie  $T_1=2$ minut. W przypadku gdy obsługa się nie zgłosi centrala przechodzi automatycznie w alarm II stopnia. Natomiast w przypadku potwierdzenia odebrania alarmu I stopnia obsługa zobowiązana jest dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie  $T_2=10$ min, w przypadku braku faktycznego zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centrali. Po upływie czasu  $T_2=10$ min, alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (pełny, pożarowy), Alarm II stopnia automatycznie włącza sygnalizatory pożaru oraz wysterowuje urządzenia połączone z centralą takie jak centrale oddymiania. Naciśnięcie ręcznego ostrzegacza pożarowego ROP powoduje niezwłoczne przejście centrali alarmowej SAP w stan alarmu II stopnia. Czasy  $T_1$  oraz  $T_2$  zostały ustalone przy uwzględnieniu indywidualnych cech chronionego obiektu.

W przypadku potwierdzenia zagrożenia przez odpowiedzialne osoby za monitorowanie systemu SAP z personelu obiektu, zobowiązane są one za poinformowanie o zagrożeniu Służby Ratunkowej, poprzez kontakt telefoniczny na numer alarmowy Straży Pożarnej.

#### 4.34. Algorytm sterowania w przypadku wystąpienia alarmu

Algorytm sterowania w przypadku powstania pożaru ma za zadanie określić procedury postępowania, by każde zdarzenia mogące wskazywać wystąpienie pożaru wykryte przez system bądź przez osoby znajdujące się w obiekcie powodowało automatyczne lub ręczne uruchomienie odpowiednich procedur działania systemów lub urządzeń przeciw pożarowych umożliwiających uzyskanie najwyższego stanu bezpieczeństwa pożarowego budynku oraz przebywających w nim osób. Procedury mają za zadanie, zapewnienie odpowiednich warunków do przeprowadzenia bezpiecznej i skutecznej ewakuacji osób znajdujących się w strefie wystąpienia pożaru, ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się pożaru oraz dymów, zapewnienie jednostkom Straży Pożarnej warunków do ewakuacji osób znajdujących się w budynku oraz przeprowadzenia skutecznej akcji gaszenia pożaru, ograniczenia ryzyka paniki wśród osób znajdujących się w budynku.

STAN SYSTEMU	ALARM POŻAROWY I STOPNIA	ALARM POŻAROWY II STOPNIA
INFORMACJA W POMIESZCZENIU ADMINISTRACJI HOTELU	ALARM I STOPNIA	ALARM II STOPNIA
SYGNALIZATORY ALARMOWE	BRAK REAKCJI	URUCHOMIENIE
WENTYLACJA BYTOWA MECHANICZNA	BRAK REAKCJI	WYŁĄCZENIE
ODDYMNIANIE GRAWITACYJNE	BRAK REAKCJI	URUCHOMIENIE

#### 4.35. Uwagi końcowe - Instalacja wykrywania oraz sygnalizacji pożaru SAP

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normami serii PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, oraz normami serii PN-EN 54 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i certyfikaty.

Dopuszcza się zamianę określonych w dokumentacji przetargowej urządzeń oraz materiałów, pod warunkiem, że te urządzenia oraz materiały zapewnią te same parametry techniczne lub lepsze.



## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1. Bilans mocy zainstalowanej P<sub>n</sub> i mocy szczytowej P<sub>s</sub>

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń, biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodny z normą. Moc szczytową obliczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Lp.	Nazwa tablicy	P <sub>n</sub> [kW]	P <sub>s</sub> [kW]
1	Tablica TB1 (piwnica)	20,5	13,4
2	Tablica TB2 (parter)	31,0	22,2
3	Tablica TB3 (piętro)	51,4	32,4
4	Tablica TBK (kuchnia)	52,0	31,9
Σ	<b>Suma mocy</b>	<b>154,9</b>	<b>100,0</b>

#### 5.1.1. Tablica bezpiecznikowa TB1

Nr obw.	Nazwa obwodu	P <sub>n</sub> [kW]	k <sub>z</sub> [-]	P <sub>s</sub> [kW]
TB1.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O2	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O3	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O4	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O5	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O6	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O7	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O8	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O9	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O10	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O11	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB1.O12	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB1.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB1.G2	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G7	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G8	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G9	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G10	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G11	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G12	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G13	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G14	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.S1	Centrala Wentylacyjna	0,75	0,8	0,6
TB1.S2	Centrala Wentylacyjna	0,75	0,8	0,6
TB1.S3	Wentylator dachowy	0,1	0,8	0,1
TB1.S4	Przepompownia ścieków	1,5	0,8	1,2
Σ	<b>Suma mocy</b>	<b>20,5</b>	<b>-</b>	<b>13,4</b>

#### 5.1.2. Tablica bezpiecznikowa TB2

Nr obw.	Nazwa obwodu	P <sub>n</sub> [kW]	k <sub>z</sub> [-]	P <sub>s</sub> [kW]
TB2.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O2	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O3	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O4	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O5	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2

TB2.O6	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O7	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O8	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O9	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB2.O10	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB2.O11	Oświetlenie zewnętrzne	0,3	0,8	0,2
TB2.O12	Oświetlenie zewnętrzne	0,3	0,8	0,2
TB2.O13	Oświetlenie zewnętrzne	0,3	0,8	0,2
TB2.O14	Oświetlenie zewnętrzne	0,3	0,8	0,2
TB2.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G2	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G7	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G8	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G9	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G10	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G11	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G12	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.G13	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB2.S1	Centrala Wentylacyjna	1,5	0,8	1,2
TB2.S2	Centrala Wentylacyjna	0,5	0,8	0,4
TB2.S3	Klimatyzacja jednostka zewnętrzna	3,0	0,8	2,4
TB2.S4	Klimatyzacja jednostka zewnętrzna	3,0	0,8	2,4
TB2.S5	Klimatyzacja jednostka zewnętrzna	3,0	0,8	2,4
TB2.S6	Klimatyzacja jednostka zewnętrzna	3,0	0,8	2,4
$\Sigma$	<b>Suma mocy</b>	<b>31,0</b>	<b>-</b>	<b>22,2</b>

#### 5.1.3. Tablica bezpiecznikowa TB3

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TB3.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB3.O2	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB3.O3	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB3.O4	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB3.O5	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB3.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB3.G2	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB3.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB3.W1	Winda wypust 1-faz oświetlenie	1,0	0,6	0,6
TB3.W2	Wentylator dachowy	0,2	0,8	0,2
TB3.S1	Winda wypust 3-faz Napęd Windy	6,0	0,6	3,6
	Pokój z łazienką x21szt.	39,9	-	25,2
$\Sigma$	<b>Suma mocy</b>	<b>51,4</b>	<b>-</b>	<b>32,4</b>

#### 5.1.4. Tablica bezpiecznikowa TBK

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TBK.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TBK.O2	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2

TBK.O3	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TBK.O4	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TBK.O5	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TBK.O6	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TBK.G1	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G2	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G3	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G4	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G5	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G6	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G7	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G8	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G9	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G10	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.G11	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,6	0,9
TBK.S1	Zmywarka	6,0	0,6	3,6
TBK.S2	Obieraczka	1,5	0,6	0,9
TBK.S3	Piec konwekcyjno-parowy	14,0	0,6	8,4
TBK.S4	Chłdnia	2,0	0,6	1,2
TBK.S5	Centrala Wentylacyjna	1,5	0,8	1,2
TBK.S6	Wentylator dachowy	0,5	0,8	0,4
TBK.W1	Okap	0,1	0,8	0,1
TBK.W2	Wentylator dachowy	0,1	0,8	0,1
TBK.W3	Rezerwa	8,2	0,6	4,9
$\Sigma$	<b>Suma mocy</b>	<b>52,0</b>	<b>-</b>	<b>31,9</b>

#### 5.1.5. Tablica bezpiecznikowa TM

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TM.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TM.O2	Oświetlenie	0,1	0,8	0,1
TM.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TM.G2	Gniazda 1-fazowe	0,5	0,6	0,3
$\Sigma$	<b>Suma mocy</b>	<b>1,9</b>	<b>-</b>	<b>1,2</b>

## 5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

### 5.2.1. WLZ: 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TB1

Moc szczytowa: Ps=13,4kW

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{13400}{1,73 * 400 * 0,93} = 20,8A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia I<sub>b</sub> = 63A

Prąd zadziałania zabezpieczenia I<sub>2</sub> = 100,8A

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup> I<sub>dd</sub> = 73A

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

**5.2.2. WLZ: 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TB2**Moc szczytowa:  $P_s=22,2\text{kW}$ 

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{22200}{1,73 * 400 * 0,93} = 34,5\text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 63\text{A}$ Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 100,8\text{A}$ Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup>  $I_{dd}=73\text{A}$ 

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

**5.2.3. WLZ: 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TB3**Moc szczytowa:  $P_s=32,4\text{kW}$ 

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{32400}{1,73 * 400 * 0,93} = 50,3\text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 63\text{A}$ Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 100,8\text{A}$ Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup>  $I_{dd}=73\text{A}$ 

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

**5.2.4. WLZ: 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TBK**Moc szczytowa:  $P_s=31,9\text{kW}$ 

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{31900}{1,73 * 400 * 0,93} = 49,5\text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 63\text{A}$ Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 100,8\text{A}$ Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup>  $I_{dd}=73\text{A}$ 

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

**5.2.5. WLZ: YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> – od tablicy bezpiecznikowej TB3 do tablicy bezpiecznikowej TM**Moc szczytowa:  $P_s=1,2\text{kW}$ 

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{U} = \frac{1200}{230} = 5,2\text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 20\text{A}$ Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 32\text{A}$ Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YDYżo 3x4mm<sup>2</sup>  $I_{dd}=26\text{A}$ 

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

### 5.3. Obliczanie spadków napięć

#### 5.3.1. Spadek napięcia w WLZ-cie typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TB1

Moc szczytowa:  $P_s=13,4\text{kW}$

Długość:  $l=26\text{m}$

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100\%}{\gamma_{cu} * s * U^2} = \frac{13400 * 26 * 100}{54 * 25 * 400^2} = 0,16\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

#### 5.3.2. Spadek napięcia w WLZ-cie typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TB2

Moc szczytowa:  $P_s=22,2\text{kW}$

Długość:  $l=20\text{m}$

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100\%}{\gamma_{cu} * s * U^2} = \frac{22200 * 20 * 100}{54 * 25 * 400^2} = 0,21\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

#### 5.3.3. Spadek napięcia w WLZ-cie typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TB3

Moc szczytowa:  $P_s=32,4\text{kW}$

Długość:  $l=36\text{m}$

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100\%}{\gamma_{cu} * s * U^2} = \frac{32400 * 36 * 100}{54 * 25 * 400^2} = 0,54\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

#### 5.3.4. Spadek napięcia w WLZ-cie typu 5xLgY 25mm<sup>2</sup> w rurze DVK – od tablicy głównej RG do tablicy bezpiecznikowej TBK

Moc szczytowa:  $P_s=31,9\text{kW}$

Długość:  $l=36\text{m}$

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100\%}{\gamma_{cu} * s * U^2} = \frac{31900 * 36 * 100}{54 * 25 * 400^2} = 0,53\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

#### 5.3.5. Spadek napięcia w WLZ-cie typu YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> – od tablicy bezpiecznikowej TB3 do tablicy bezpiecznikowej TM

Moc szczytowa:  $P_s=1,2\text{kW}$

Długość:  $l_{\text{max}}=33\text{m}$

$$\Delta U \% = \frac{2 * P * l * 100\%}{\gamma_{cu} * s * U^2} = \frac{2 * 1200 * 100}{54 * 4 * 230^2} = 0,02\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.