

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**SALA GIMNASTYCZNA Z ZAPLECZEM DOBUDOWANA DO**  
**BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

**Instalacje elektryczne**

kat. obiektu - IX

**Lokalizacja:** Klwatka Królewska, dz. nr 405, obręb: 0012 Klwatka,  
jednostka ewidencyjna: Gózd, arkusz nr1, gm. Gózd.

**Inwestor:** Gmina Gózd  
ul. Radomska 7, 26-634 Gózd.

**Jednostka projektowania:** ART – DOR Usługi Projektowe  
Dorota Jączyńska, Radom, ul. Szczawińskiego 6/15

**Autorzy opracowania:**

Branża/stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Instalacje elektryczne Projektant	inż. Jan Szczepaniak	<i>inż. JAN SZCZEPANIAK</i> Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych nr ewid. 106/76	
Instalacje elektryczne Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Kara	<i>mgr inż. ZBIGNIEW KARA</i> Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektroenergetycznych i inst. elektrycznych nr ewid. RA/66/85	

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

➤ Strona tytułowa	str. 1
➤ Spis zawartości opracowania	str. 2
➤ Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej	str. 3
➤ Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego o przynależności do MOIIB	str. 4-5
➤ Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego	str. 6-7
➤ Kserokopia umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej wraz z załącznikiem (warunki dostarczania i odbioru energii elektrycznej)	str. 8-11
➤ Opis techniczny	str. 12-19
➤ Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 20-22

### Spis rysunków:

➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic główna TG	rys. nr 1	str. 23
➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic kotłowni TK	rys. nr 2	str. 24
➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic sali gimnastycznej TSg	rys. nr 3	str. 25
➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic piętrowa sali gimnastycznej TSg	rys. nr 4	str. 26
➤ Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru	rys. nr 5	str. 27
➤ Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra	rys. nr 6	str. 28
➤ Plan instalacji piorunochronnej - rzut dachu	rys. nr 7	str. 29
➤ Plan oświetlenia terenu	rys. nr 8	str. 30

## OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że niniejszy *Projekt Budowlany instalacji elektrycznych w sali gimnastycznej z zapleczem dobudowanym do istniejącego budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w miejscowości Klwatka Królewska, dz. nr 405 obręb: 0012 Klwatka, jednostka ewidencyjna Gózd, arkusz nr 1, gm. Gózd* został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### **Autorzy opracowania:**

<b>Branża/stanowisko</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Numer uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Instalacje elektryczne Projektant	inż. Jan Szczepaniak	<i>inż. JAN SZCZEPANIAK</i> Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych nr ewid. 106/76	
Instalacje elektryczne Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Kara	<i>mgr inż. ZBIGNIEW KARA</i> Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektroenergetycznych i inst. elektrycznych nr ewid. RA/66/85	

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w sali gimnastycznej z zapleczem dobudowanym do istniejącego budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w miejscowości Klwatka Królewska, dz. nr 405 obręb: 0012 Klwatka, jednostka ewidencyjna Gózd, arkusz nr 1, gm. Gózd.

### 2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- aktualne podkłady budowlane
- wizja lokalna
- projekt zagospodarowania terenu
- obowiązujące przepisy

### 3. Opracowanie obejmuje

- rozdzielnice elektryczne
- wewnętrzne linie zasilające
- instalację oświetlenia podstawowego oraz gniazd 230V
- instalację zasilania urządzeń komputerowych
- instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjne i kierunkowe)
- instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych
- oświetlenie zewnętrzne
- ochronę przed elektrycznością statyczną
- ochronę przepięciową
- instalację piorunochronną
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym

### 4. Wskaźniki elektroenergetyczne

- zasilanie kablowe z istniejącego złącza kablowego przewodem 5 x DY 10mm<sup>2</sup>
- moc przyłączeniowa dla istniejącego budynku szkoły  $P_p=12,0\text{kW}$
- zabezpieczenie przedlicznikowe dla istniejącego budynku szkoły  $I_B=25\text{A}$
- moc zainstalowana w części istniejącej oraz projektowanej  $P_z=63,06\text{kW}$
- współczynnik zapotrzebowania mocy szczytowej  $k_z=0,63$
- moc szczytowa dla części istniejącej oraz projektowanej  $P_{sz}=39,7\text{kW}$

#### **UWAGA:**

Należy wystąpić z wnioskiem do dostawcy energii o zwiększenie przydziału mocy przyłączeniowej z 12,0kW do 40,0kW, co będzie odpowiadać zabezpieczeniu przedlicznikowemu  $I_B=63\text{A}$ .

Należy również wymienić istniejącą wewnętrzną linię, typu 5 x DY 10mm<sup>2</sup>, zasilającą tablicę główną budynku na WLZ typu YLY 5x25mm<sup>2</sup>.

### 5. Pomiar energii elektrycznej

Istniejący licznik energii elektrycznej zlokalizowany jest w tablicy licznikowej w pomieszczeniu wiatrołapu.

## **6. Wewnętrzne linie zasilające**

Projektowaną rozdzielnicę elektryczną TSg dla odbiorów sali gimnastycznej z zapleczem oraz projektowaną rozdzielnicę kotłowni TK należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy głównej budynku. Wewnętrzne linie zasilające do wyżej wymienionych rozdzielnic w części istniejącej budynku należy układać natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych. Do zasilania rozdzielnicy TSg dobrano przewód YLY 5x25mm<sup>2</sup>, a do zasilania rozdzielnicy kotłowni przewód YDYp 5x6mm<sup>2</sup>.

## **7. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu**

Przeciwpowozarowy wylacznik pradu zlokalizowany jest w zlaczku kablowym, a przycisk sterujacy przeciwpowozarowym wylacznikiem pradu zamontowany jest przy glownym wejsciu do budynku szkoly.

## **8. Rozdzielnice elektryczne sali gimnastycznej i zaplecza TSg oraz TpSg**

Rozdzielnice zaprojektowano w wykonaniu wnękowym i zlokalizowano w korytarzu na parterze - rozdzielnica TSg oraz w korytarzu na pietrze - rozdzielnica TpSg. Rozdzielnice nalezy wyposazyc w aparature moduLOWA zgodnie ze schematami zasilania. Zaleca sie, aby konstrukcja i drzwi rozdzielnic wykonane byly w II klasie ochronnosci.

## **9. Rozdzielnica elektryczna kotlowni RK**

Rozdzielnicę zaprojektowano w wykonaniu naściennym o stopniu ochrony IP65 i zlokalizowano w pomieszczeniu kotlowni. Rozdzielnicę nalezy wyposazyc w aparature moduLOWA zgodnie ze schematem zasilania. Zaleca sie, aby konstrukcja i drzwi rozdzielnicy wykonane byly w II klasie ochronnosci.

Na zewnatrz kotlowni zaprojektowano awaryjny wylacznik pradu kotlowni. Obudowa wylacznika naścienna w kolorze czerwonym. Awaryjny wylacznik pradu nalezy czytelnie oznaczyc.

## **10. Instalacja oswietlenia podstawowego oraz gniazd wtyczkowych 230V**

Obwody oswietleniowe wykonac przewodami YDYp 3(4)(5)x1,5mm<sup>2</sup>, a do wylacznikow 1-biegunowych YDYp 2x1,5mm<sup>2</sup>. Obwody gniazd wtyczkowych 230V wykonac przewodami YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Oprawy w sali gimnastycznej mocowac do plawki za pomoca zawiesi, a przewod oswietleniowy ukladany po wierzchu plawki oslonic rurą RVS22. Sterowanie oswietleniem w sali gimnastycznej z dedykowanej rozdzielnicy TSO zlokalizowanej w sali gimnastycznej. Obudowa rozdzielnicy wnękowa 6-moduLOWA. Gniazda wtyczkowe w sali gimnastycznej zalaczane beda rozlacznikiem izolacyjnym typu FR 301 20A zainstalowanym w rozdzielnicy TSO.

W pomieszczeniach takich jak umywalnia, natryski, lazienka, WC, pom. porzadkowe, kotlownia, magazyn oleju i na zewnatrz budynku stosowac osprzet instalacyjny szczelny i oprawy szczelne z kloszem. Stosowac gniazda wtyczkowe podwojne 16A i laczniki oswietleniowe 10A. Wszystkie gniazda wtyczkowe musza byc wyposazone w bolce ochronne. Zaleca sie stosowac gniazda wtyczkowe z przeslonami torow pradowych.

Instalacje wykonac przewodami kabelkowymi miedzianymi w izolacji 750V z zyta ochronna pod tynkiem, w pomieszczeniu kotlowni natynkowo w listwach

elektroinstalacyjnych. W przypadku układania instalacji na podłożu palnym instalację układać w rurkach z tworzywa samogasnącego. Przejście przewodów przez ściany o określonej odporności ogniowej należy wykonać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową danej ściany. Obliczeń natężenia oświetlenia i doboru opraw dokonano metodą komputerową zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 Oświetlenie miejsc pracy. Sterowanie oświetleniem przy pomocy wyłączników 1-biegunowych, przełączników świecznikowych oraz przełączników schodowych.

## **11. Instalacja zasilania urządzeń komputerowych**

Zaprojektowano wydzielone obwody wyłącznie do zasilania urządzeń komputerowych w salach lekcyjnych. Na jednym obwodzie przewidziano maksymalnie 3 stanowiska komputerowe. Przy każdym stanowisku zamontować 3 gniazda wtyczkowe kodowane typu „DATA” lub „SCHUKO” w ramce potrójnej. Wykonanie instalacji jak w punkcie 10.

## **12. Instalacja elektryczna w kotłowni**

Istniejącą instalację w pomieszczeniu kotłowni należy zdemontować, w jej miejsce wykonać nową instalację w sposób natynkowy - w listwach elektroinstalacyjnych. Pompy obiegów grzewczych, pompy obiegowe kotłów, pompę zasobnika oraz cyrkulacji należy zasilić ze sterowników kotłów olejowych typu Control Unit zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową kotłów.

## **13. Instalacja zasilania i sterownia pracą dzwonka "szkolnego"**

Na każdej z dwóch projektowanych kondygnacji należy zamontować dzwonek "szkolny" informujący o końcu i początku lekcji. Projektowane dzwonki połączyć równolegle, przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>, z najbliższym istniejącym dzwonkiem "szkolnym". Przewód zasilająco-sterujący pracą dzwonek w części istniejącej budynku należy układać natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych, a w części projektowanej pod tynkiem.

## **14. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Wykonanie instalacji jak w punkcie 10. Instalacja obejmuje oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i kierunkowe) na traktach komunikacji ogólnej oraz w sali gimnastycznej. Należy stosować oprawy awaryjne posiadające certyfikat CNBOP. Oprawy awaryjne mają świecić tylko po zaniku napięcia sieciowego. Czas awaryjnego świecenia t=1h. Awaryjne oprawy kierunkowe wyposażać w stosowne piktogramy wskazujące drogę ewakuacyjną. Dobrane oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniają natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej minimum 1lx oraz strefy otwartej minimum 0,5lx.

## **15. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych**

Wentylatory kanałowe w pomieszczeniach takich jak WC, natryski, szatnia, łazienka należy zasilić z obwodu oświetleniowego danego pomieszczenia. W pomieszczeniach bez okien wentylatory kanałowe mają się załączać wraz z oświetleniem, a w pomieszczeniach z oknami załączane czujnikami ruchu.

Wentylatory kanałowe oraz nawietrzaki ściennie zlokalizowane w pomieszczeniu natryski muszą spełniać wymagania dla urządzeń dopuszczonych do montażu w pomieszczeniu wyposażonym w natrysk zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701:2010. Przewody zasilające nawietrzaki ściennie w pomieszczeniach natryski prowadzić przez

pomieszczenia sąsiednie (przebieralnie), następnie wyjść z przewodem na zewnątrz budynku i po zewnętrznej ścianie doprowadzić przewód do nawietrzaka ściennego zlokalizowanego w pomieszczeniu natryski. Na zewnątrz budynku przewód prowadzić w rurce ochronnej RVS 21, w warstwie docieplenia ściany zewnętrznej.

Zasilanie wentylatorów dachowych sal lekcyjnych wykonać z wydzielonych obwodów poprzez dedykowane zestawy rozruchowe z funkcją załącz/wyłącz typ S-Z/1,0/3. Zestawy rozruchowe dostarczane są przez producenta wentylatorów dachowych i wyposażone są w zabezpieczenia od zwarć i przeciążeń.

Zasilanie centrali wentylacyjnej oraz agregatów skraplających wykonać z rozdzielnic sali gimnastycznej TSg. Kable zasilające centralę wentylacyjną oraz agregat skraplający po powierzchni dachu układać w korytkach kablowych montowanych do powierzchni dachu za pomocą uchwytów betonowych. Podłączenia centrali oraz agregatów skraplających dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową tych urządzeń.

## **16. Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie zewnętrzne należy zasilć z projektowanej rozdzielnic sali gimnastycznej TSg kablem YKY 3x10mm<sup>2</sup>.

Sterowanie oświetleniem zegarem astronomicznym zainstalowanym w rozdzielnic sali gimnastycznej TSg.

W celu oświetlenia projektowanej drogi pożarowej oraz projektowanych miejsc parkingowych zaprojektowano oprawy parkowe wykonane w technologii LED o mocy maksymalnej 30W. Minimalny strumień źródeł światła 3600lm, szczelność komory optycznej i elektrycznej IP66, oprawa przystosowana do montażu na słupie Ø 60mm.

W celu oświetlenia projektowanego placu manewrowego zaprojektowano oprawy parkowe wykonane w technologii LED o mocy maksymalnej 40W. Minimalny strumień źródeł światła 5400lm, szczelność komory optycznej i elektrycznej IP66, oprawa przystosowana do montażu na słupie Ø 60mm.

Oprawy należy montować na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości h=4,5m; Øg/Ød 60/118. Słupy należy ustawić na fundamencie betonowym F100. Słupy oświetleniowe wyposażyc w złącza IZK z wkładką topikową Bi-Wts 2A. Zasilanie opraw wewnątrz słupów wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Końcowe latarnie i przewód PE w latarniach uziemić. Wykonać uziomy prętowe pionowe stalowe z pręta Ø18mm. Dla jednej latarni projektuje się 3m pręta i 2m bednarki ocynkowanej 20x3mm.

### **16.1. Układanie kabla oświetleniowego w terenie**

W ziemi kabel układać w rowie kablowym na głębokości 70cm w terenie ukształtowanym docelowo na podsypce z piasku o grubości 10cm. Przy skrzyżowaniach z projektowaną drogą pożarową kabel osłonić rurą ochronną „Arot” DVK 50. Końce przepustów powinny wystawać po 0,5m z każdej strony krzyżowanego obiektu.

Na kable w wykopie nałożyć opaski identyfikacyjne co 10m na prostej trasie, przy zmianie kierunku trasy, przy budynku, przy latarniach i przy skrzyżowaniach z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego. Następnie kable przysypać 10cm warstwą piasku oraz warstwą ziemi z wykopu o grubości 25cm i ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 40cm. Następnie rów przykryć całkowicie ziemią i ziemię ubić. Pozostawić zapas kabla po około 1m przy latarniach i przy budynku. Przy zbliżeniu kabla do innych uzbrojeń podziemnych zachować minimalne odległości określone polską normą kablową PN-76/E-05125.

Wytyczenie trasy kablowej i stanowisk latań oraz zinwentaryzowanie w/w urządzeń zlecić służbie geodezyjnej. Roboty ziemne w pobliżu istniejących uzbrojeń podziemnych prowadzić ręcznie.

## **17. Ochrona przed elektrycznością stytyczna**

W pomieszczeniu magazynu oleju należy wykonać ochronę przed elektrycznością statyczną poprzez uziemienie wszystkich elementów i urządzeń na których mogą gromadzić się ładunki elektrostatyczne, t.j. rurociąg wlewowy, przewód odpowietrzający, zbiorniki olejowe, itp. Dodatkowo na zewnątrz pomieszczenia magazynowego należy wprowadzić uziemiony zacisk do podłączenia autocysterny.

## **18. Ochrona przepięciowa**

Istniejącą rozdzielnicę główną budynku TG należy doposażyć w czteropolowy ochronnik przepięciowy klasy B+C. Dodatkowo w projektowanej rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg oraz w rozdzielnicy kotłowni TK należy zainstalować czteropolowy ochronnik przepięciowy klasy C.

## **19. Instalacja piorunochronna**

Metalowe pokrycie dachu wykorzystać jako zwody poziome. Dach nad salą gimnastyczną wykonany z płyt warstwowych o grubości blachy zewnętrznej 0,5mm. Rdzeń płyty izolacyjnej IPN - wykonany z materiału niezapalnego. Dach nad zapalaczem socjalnym wykonany z blachy trapezowej o grubości minimum 0,5mm, na podłożu trudnozapalnym.

Przewody odprowadzające z drutu FeZn Ø8mm układać w rurkach winidurowych RVS 37 /ujętych w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym/ w warstwie docieplenia i połączyć z uziomem fundamentowym poprzez złącza kontrolne. Złącza kontrolne umieścić w obudowie wewnętrznej z drzwiczkami zamykanymi na zamek, na wys. 1,5m nad terenem. Przewody odprowadzające połączyć z metalowym pokryciem dachu bez dziurawienia blachy i bez zdzierania jej powłoki ochronnej.

Projektowaną instalację piorunochronną połączyć drutem stalowym FeZn Ø8mm z instalacją piorunochronną istniejącego budynku szkoły.

Istniejący uziom otokowy istn. budynku szkoły połączyć z projektowanym uziomem fundamentowym budynku sali gimnastycznej z zapleczem.

Elektryczne urządzenia dachowe takie jak centrala wentylacyjna, wentylatory dachowe, agregaty skraplające chronić zwodami pionowymi (masztami odgromowymi) wystawionymi ponad chroniony obiekt. Zachować odstępy izolacyjne pomiędzy chronionym obiektem, a masztem odgromowym  $s \geq 0,65m$ . Na kominach dachowych, które są poza strefą kąta ochronnego zwodów pionowych, ułożyć zwody poziome z drutu FeZn Ø8mm. Zwody poziome na kominach połączyć z metalowym pokryciem dachu.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać pomiarów rezystancji. Całość wykonać zgodnie z normą PN-EN-62305.

## **20. Instalacja ochrony od porażień prądem elektrycznym**

Jako ochronę od porażień zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S i połączenia wyrównawcze.

W kotłowni oraz w pomieszczeniu magazynu oleju ułożyć główną szynę wyrównawczą z płaskownika FeZn 25x4mm. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie metalowe rurociągi wody i c. o. oraz urządzenia technologiczne zainstalowane



w kotłowni, zgodnie z instrukcją podaną w dokumentacji techniczno-rozruchowej każdego z urządzeń, a także wszystkie inne metalowe obudowy urządzeń normalnie niebędące pod napięciem. Szynę wyrównawczą uziemić poprzez połączenie jej z płaskownikiem wyprowadzonym ze zbrojenia fundamentowego. Wyprowadzenie płaskownika ze zbrojenia fundamentowego ujęto w projekcie konstrukcyjnym.

W instalacji, oprócz przewodów fazowych i neutralnych, zaprojektowano przewody ochronne PE. Dobrano przewody w izolacji 750V i kabel w izolacji 1kV. Wszystkie żyły jednego przewodu lub kabla powinny znajdować się pod wspólną osłoną. Żyły ochronne PE należy łączyć z szyną wyrównawczą i zaciskami ochronnymi urządzeń oświetleniowych, wykonanych w I klasie ochronności, gniazd wtyczkowych, blaszanych kanałów wentylacyjnych itp.

W sanitariatach zamontować miejscowe szyny wyrównawcze i wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze metalowych elementów armatury wodnej i sanitarnej w obrębie sanitariatów. Miejscowe szyny wyrównawcze połączyć z przewodem ochronnym najbliższej rozdzielnic. Połączenia przewodu ochronnego z miejscową szyną wyrównawczą wykonać pojedynczym przewodem DY 4mm<sup>2</sup> pod tynkiem.

W obwodach odbiorczych poszczególnych rozdzielnic zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe, o prądzie różnicowym 30mA.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów ciągłości przewodów ochronnych oraz dokonać pomiarów prądów różnicowych zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych i pomiarów skuteczności ochrony od porażenia instalacji elektrycznej.

## **21. Obliczenie skuteczności ochrony od porażenia**

$$Z_S \times I_a < U_o \quad \begin{array}{l} \text{wg PN-92/E-05009/41} \\ \text{wg PN-IEC 60364-4-41:2009} \end{array}$$

$$Z_S = 1,25 \times Z$$

### **19.1. Zwarcie w tablicy licznikowej TL**

Elementy obwodu zwarcia:

– transformator	$Z_1=0,018\Omega$
– kabel YAKY 4x120mm <sup>2</sup> ; l=140m, 2l=280m	$Z_2=0,074\Omega$
– przewód YLY 5x25mm <sup>2</sup> ; l=5m, 2l=10m	$Z_3=0,007\Omega$

---


$$\mathbf{Z = 0,099\Omega}$$

$$I_B = 100A \text{ (o charakterystyce zwłocznej gG)}$$

$$I_a = 595A \text{ (z charakterystyki dla } t \leq 5s)$$

$$Z_S = 0,099 \times 1,25 = 0,124\Omega$$

$$0,124 \times 595 = 73,8$$

$$73,8 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

### **19.2. Zwarcie w rozdzielnic głównej TG**

Elementy obwodu zwarcia:

– elementy wg punktu 19.1.	$Z_1=0,099\Omega$
– przewód YLY 5x25mm <sup>2</sup> ; l=1m, 2l=2m	$Z_2=0,001\Omega$

---


$$\mathbf{Z = 0,100\Omega}$$

$I_B = 63A$  (o charakterystyce C)  
 $I_a = 630A$  (z charakterystyki dla  $t \leq 5s$ )

$$Z_S = 0,100 \times 1,25 = 0,125\Omega$$
$$0,125 \times 630 = 78,8$$
$$78,8 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

### 19.3. Zwarcie w rozdzielnicy sali gimnastycznej TSq

Elementy obwodu zwarcia:

- elementy wg punktu 19.2.
- przewód YLY  $5 \times 25mm^2$ ;  $l=75m$ ,  $2l=150m$

$$Z_1 = 0,100\Omega$$

$$Z_2 = 0,110\Omega$$

---

$$Z = 0,210\Omega$$

$I_B = 40A$  (wkładka D02 o charakterystyce zwłocznej)  
 $I_a = 202A$  (z charakterystyki dla  $t \leq 5s$ )

$$Z_S = 0,210 \times 1,25 = 0,263\Omega$$
$$0,263 \times 202 = 53,1$$
$$53,1 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

### 19.4. Zwarcie w rozdzielnicy piętrowej sali gimnastycznej TpSq

Elementy obwodu zwarcia:

- elementy wg punktu 19.3.
- przewód YDYp  $5 \times 6mm^2$ ;  $l=7m$ ,  $2l=14m$

$$Z_1 = 0,210\Omega$$

$$Z_2 = 0,042\Omega$$

---

$$Z = 0,252\Omega$$

$I_B = 25A$  (wkładka D02 o charakterystyce zwłocznej)  
 $I_a = 110,5A$  (z charakterystyki dla  $t \leq 5s$ )

$$Z_S = 0,252 \times 1,25 = 0,315\Omega$$
$$0,315 \times 110,5 = 34,8$$
$$34,8 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

Obwody gniazd wtyczkowych oraz oświetleniowe – wyłącznik różnicowo-prądowy o czułości 30mA. Warunek ochrony jest spełniony.

## 22. Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia

- Przewód od złącza kablowego do tablicy TA/TG

YLY  $5 \times 25mm^2$   
 $P=39,7kW$   
 $l=6m$   
 $k=86$   
 $s=25mm^2$

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{39,7 \cdot 6}{86 \cdot 25} = 0,11\%$$

- Przewód od rozdzielnic głównej TG do rozdzielnic sali gimnastycznej TSg

YLY 5x25mm<sup>2</sup>

P=25,7kW

l=75m

k=86

s=16mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{25,7 \cdot 75}{86 \cdot 25} = 0,90\%$$

- Przewód od rozdzielnic sali gimnastycznej TSg do rozdzielnic piętrowej sali gimnastycznej TpSg

YDYp 5x6mm<sup>2</sup>

P=5,1kW

l=7m

k=86

s=6mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{5,1 \cdot 7}{86 \cdot 6} = 0,07\%$$

- Najdłuższy obwód jednofazowy gniazd wtyczkowych ogólnych rozdzielnic piętrowej sali gimnastycznej - TpSg

YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>

P=2,0kW

l=28m

k=14,5

s=2,5mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{2 \cdot 28}{14,5 \cdot 2,5} = 1,54\%$$

Maksymalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{\max} = 0,11\% + 0,90\% + 1,07\% + 1,54\% = 3,62\%$$

$$\Delta U_{\text{dop}} = 4\%$$

$$\Delta U_{\text{dop}} < \Delta U_{\max}$$

Opracował:

inż. JAN SZCZEPANIAK

Upr. budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych  
nr ewid. 106/76