



TEMAT / OBIEKT: Dokumentacja dotycząca pomieszczeń na parterze skrzydła północnego budynku głównego Centrum Edukacji w Zabrzu przy ul. 1-go Maja 12 (działka 2428/116) obejmująca wymianę tynków ścian korytarzy i klatek schodowych, wymianę wybranych okien i drzwi, oraz wykonanie innych prac towarzyszących, a także wymianę wewnętrznej instalacji elektrycznej.

Uwaga: w/w dokumentacja jest wydzielonym etapem z opracowania pn. „Dokumentacja dotycząca pomieszczeń budynku głównego Centrum Edukacji w Zabrzu przy ul. 1-go Maja 12 (działka 2428/116) obejmująca wymianę tynków ścian korytarzy i klatek schodowych, wymianę wybranych okien, wymianę drzwi, wymianę wewnętrznej instalacji elektrycznej, wymianę hydrantów, modernizację (wymiana elementów) strefy wejścia głównego do przedmiotowego obiektu.”

## **CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

INWESTOR: Miasto Zabrze  
41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śl. 5-7

PROJEKT: Willi Karas upr.proj.237/75

.....

BRANŻA: elektryczna.

luty 2018

## 2. Spis treści

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Wykaz rysunków
4. Założenia techniczne
5. Opis techniczny
6. Zestawienie materiałów podstawowych

## 3. Wykaz rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Schemat zasilania instalacji parteru - skrzydło północne	PE-02/01
2	Plan instalacji elektrycznej oświetlenia parteru – skrzydło północne.	PE-02/02
3	Plan instalacji elektrycznej gniazd wtyczkowych oraz instalacji strukturalnej parteru- skrzydło północne.	PE-02/03
4	Rozdzielnica główna budynku szkoły RGS - widok oraz rozmieszczenie aparatury	PE-02/04
5	Rozdzielnica główna budynku szkoły RGS - schemat strukturalny.	PE-02/05
6	Tablica rozdzielcza piętrowa TE02	PE-02/06
7	Rozdzielnica RKp (zasilanie urządzeń teleinformatycznych parter)	PE-02/07
8	Schemat sieci strukturalnej parteru - skrzydło północne	PE-02/08

#### **4.1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa nr CRU/3632/2011 z dnia 17.10.2011 oraz zlecenie nr WI.7011.3.2018.GS,Z/81/2018, ZL/87/2018 z dnia 6.02.2018 dotyczące wydzielenia z dokumentacji projektowej zakresu prac wskazanych przez Inwestora i Użytkownika jako niezależnego etapu realizacji (wydzielenie prac na parterze w skrzydle północnym) budynku głównego Centrum Edukacji w Zabrze przy ul. 1-go Maja 12 (działka 2428/116) zawarta pomiędzy Urzędem Miejskim w Zabrzu, a Pracownia Projektowa Studio MN Katowice mgr inż. Mariusz Nazar

#### **4.2. Podkłady projektowe**

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące podkłady projektowe:

- podkłady budowlane wykonane przez Studio MN-Pracownia Projektowa Katowice
- inwentaryzacje dla celów projektowych istniejącej instalacji elektrycznej oraz urządzeń elektrycznych w budynku Centrum Edukacyjnym
- uzgodnienia z użytkownikiem obiektu w sprawie istniejącej i projektowanej instalacji elektrycznej.
- umowa Centrum Edukacji z Tauron Dystrybucja SA. na dostawę energii elektrycznej
- projekt podstawowy instalacji elektrycznej całego budynku Centrum Edukacji opracowany w grudniu 2011r.

#### **4.3. Przepisy i normy**

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące przepisy i normy:

- Norma PN-EN- 60364-1:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- Norma EN 12464-1:2012 -Światło i oświetlenie-oświetlenie miejsc pracy-miejsca pracy we wnętrzach
- Norma PN IEC-60364 41; 2000 - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo
- Norma N- SEP-E -004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw nr 75 z późniejszymi zmianami.

#### **4.4. Odpisy i kopie**

Do projektu dołączono kopie następujących dokumentów:

- przynależność projektanta do ŚOIIB w Katowicach
- uprawnienia projektowe projektanta

## 5. OPIS TECHNICZNY

### 5.1. Wyjaśnienia ogólne

Projekt podstawowy budowlano-wykonawczy obejmujący wymianę całej instalacji elektrycznej w budynku Centrum Edukacji przy ul. 1-go Maja 12 został opracowany w grudniu 2011 i z uwagi na upływ czasu wymaga zaktualizowania.

Niniejsze opracowanie jest wycinkiem z projektu obejmującym aktualizację instalacji elektrycznej skrzydła północnego parteru budynku oraz wymianę rozdzielnic głównej budynku szkoły.

Instalacja elektryczna na piętrach I-III skrzydła północnego zostały sukcesywnie wymienione.

#### Dane ogólne dotyczące budynku szkoły i sali gimnastycznej:

Napięcie zasilania	U - 400 / 230V
Moc przyłączeniowa umowna (z Tauron Dystrybucja)	P - 65,0 kW
Zabezpieczenie główne przedlicznikowe	Ib - 160 A
Odpływ do budynku szkoły (Sala gimnastyczna)	Ib - 63 A gG

### 5.2 Stan istniejący

Przyłącze elektroenergetyczne oraz układ pomiaru energii elektrycznej w wykonaniu półpośrednim jest zlokalizowany w holu sali gimnastycznej.

Zasilanie budynku szkoły wykonane jest kablem YAKY 4x50 z rozdzielnic RG w sali gimnastycznej.

Odpływ kablowy zabezpieczony jest 3-bieg rozłącznikiem bezpiecznikowym 160 A z wkładką topikową I<sub>b</sub> = 63A gG.

Rozdzielnica główna budynku szkoły wykonana jest z typowych elementów skrzynkowych i mieści się w portierni budynku głównego (szkoły) w pomieszczeniu nr 25.

Z w/w rozdzielnic zasilane są w.l.z. poszczególne tablice rozdzielcze piętrowe, instalacja elektryczna odbiorcza skrzydła zachodniego parteru, instalacja dzwonków szkolnych oraz oświetlenia holu i wejścia.

### 5.3 Stan projektowany

W zakres niniejszego opracowania wchodzi zagadnienia projektowe dotyczące parteru skrzydła północnego:

- wewnętrzne linie zasilające dla skrzydła północnego
- rozdzielnice oraz tablice rozdzielcze
- instalacja elektryczna oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych
- instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych
- instalacja strukturalna (komputerowa i telefoniczna)
- rozdzielnica główna (RGS) wraz układem wyłączników ppoż. dla budynku szkoły

### 5.4 Rozdzielnica główna budynku szkoły (RGS)

Zaprojektowano nową rozdzielnicę główną dla budynku szkoły, którą zlokalizowano w holu przy wejściu głównym obok portierni.

Rozdzielnica zaprojektowana została jako wnękowa z blach giętych metalowych składająca się z członu zasilającego oraz części odbiorczej.

W członie zasilającym na dopływie przewidziano rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg 160A oraz wyłącznik samoczynny z wyzwalaczem wzrostowym 230V, AC, elementy sterownicze zdalnego wyłączenia ppoż.

oraz blok rozdzielczy szynowy 4 bieg 160A. Ponadto w członie zasilającym należy zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C o prądzie udarowym 100 kA i poziomie ochrony  $U_p = 1,5$  kV.

W części odbiorczej zaprojektowano odpływy do zabezpieczeń w.l.z. wykonanych przy pomocy rozłączników bezpiecznikowych 63A z wkładkami topikowymi (wg schematu rozdzielnicy) oraz odpływy do zabezpieczeń obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych, holu, wejścia oraz sterowania dzwonków szkolnych pauzowych.

W części odbiorczej rozdzielnicę przystosować do montażu aparatury modułowej na szynie montażowej 35 mm.

Do rozdziału energii w rozdzielnicy należy używać typowych elementów (szyny łączeniowe) oraz przewodów zakończonych końcówkami.

Rozdzielnica należy wyposażyć w niezależne listwy N i PE.

W rozdzielnicy nastąpi rozdział na funkcję N i PE, a punkt rozdziału bezwzględnie **należy uziemić** zgodnie ze schematem.

Rozdzielnicę projektuje się jako prefabrykat, a wykonanie należy powierzyć firmie specjalizującej się w tego typu wyrobach.

Nad rozdzielnicą należy zainstalować typowe nadproże betonowe prefabrykowane o długości 120 cm

Po wykonaniu zestawu producent powinien dostarczyć protokoły badań i pomiarów oraz certyfikat bezpieczeństwa dla tego typu wyrobu zgodnie z obowiązującymi normami.

Drzwiczki zestawu wykonać jako pełne z zamkami baswilowe (HS) wyposażonymi w wkładki patentowe.

Całość zestawu malować farbami proszkowymi w kolorze jasno szarym.

Rozdzielnicę wykonać zgodnie z postanowieniami norm PN-IN-61439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe oraz normę PN-EN-62208:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Puste obudowy.

Widok rozdzielnicy wraz z wyposażeniem i schematem pokazano na rys PE-02/04 i PE-02/05.

#### ***Uwaga.***

*Do chwili wykonania instalacji elektrycznej w skrzydle zachodnim parteru budynku szkoły istniejącą rozdzielnicę główną w portierni szkoły zostaje na swoim miejscu.*

*Po odłączeniu kabla zasilającego 4x50 Al i wprowadzeniu go do nowej rozdzielnicy starą rozdzielnicę tymczasowo zasilic z nowej rozdzielnicy RGS przewodem YDY 5x6 wykorzystując odpływ rezerwowy w RGS.*

***Po wykonaniu instalacji elektrycznej w skrzydle zachodnim oraz holu na parterze stara rozdzielnica zostanie zdemonstrowana***

### **5.5 Wewnętrzne linie zasilające.**

Zasilanie tablic rozdzielczych w skrzydle zaprojektowano przy pomocy wewnętrznych linii zasilających (w.l.z.), które projektuje się wykonać przewodami miedzianymi 750V, YDYżo 5x6 oraz YDYżo 5x10. W.l.z. projektuje się prowadzić pod tynkiem w uprzednio wykonanych bruzdach ściennych

Przepusty kabli przez strop wykonać w rurkach osłonowych z PCV o średnicach dostosowanych do średnicy kabli i następnie uszczelnić.

#### ***Uwaga.***

Z uwagi na potrzebę docelowego wyprowadzenia z nowej rozdzielnicy RGS dalszych w.l.z., należy wykonać dodatkowe wypusty z rur PCV giętkich o śr. 50 mm.

Wypusty należy wykonać od rozdzielni do stropu oraz przepusty do piwnicy zgodnie z ilością w.l.z. ujętych w projekcie podstawowym.

### **5.6 Tablice rozdzielcze**

Do rozprowadzenia energii elektrycznej w skrzydle północnym parteru zaprojektowano rozdzielnicę TE02 i rozdzielnicę RKp do zasilania instalacji strukturalnej.

Zastosowano typowe rozdzielnice podtynkowe z drzwiczkami metalowymi pełnymi zamykanymi znakiem patentowym przystosowanymi do montażu aparatury modułowej z listwami N i PE w wykonaniu IP 30, wykonanie w II klasie izolacji.

Aparaturę modułową należy instalować na listwach montażowych, a połączenia wewnętrzne wykonać przy pomocy szyn łączeniowych przeznaczonych do aparatury modułowej oraz przewodami giętkimi w izolacji 750V.

Rozmieszczenie rozdzielnic pokazano na planie instalacyjnym.

Szczegóły dotyczące rozdzielnic jak schematy strukturalne, wymiary itp. pokazano na rysunkach poszczególnych tablic rozdzielczych.

## **5.7 Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania**

Instalację elektryczną oświetlenia i gniazd wtyczkowych zaprojektowano jako wtyнковą przewodami kabelkowymi 750 V :

- do oświetlenia przewody YDYp 3x1,5 i 4x1,5
- do obwodów gniazd wtyczkowych przewody YDYp 3x2,5

Do instalacji należy zastosować osprzęt podtynkowy, a w pomieszczeniach o zwiększonej lub przejściowej wilgotności magazyny itp. osprzęt podtynkowy o stopniu szczelności IP44 z tworzywa w kolorze białym.

Łączniki instalacyjne w pomieszczeniach biurowych na wys. 1,3 m

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach biurowych na wysokości 30 cm od podłogi, w salach lekcyjnych na wys 1,3 m.

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniu socjalnym należy instalować nad szafkami tj. na wys. 1,05 -1.10 m.

Łączenie przewodów w puszkach „głębokich„ należy wykonywać przy pomocy złączek śrubowych

Do oświetlenia pomieszczeń zastosowano w całości oprawy oświetleniowe zew źródłami światła LED mocowane bezpośrednio do stropu.

Do podświetlenia tablic w salach zastosowano oprawy asymetryczne z zawieszami regulowanymi. Oprawy te przed zainstalowaniem należy doświadczalnie sprawdzić pod względem prawidłowego doświetlenia tablic lekcyjnych.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 12464-1; 2012

Wartości obliczone średniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniach lekcyjnych i biurowych kształtują się na poziomie  $E_m = 300-500 \text{ lx}$ .

Na korytarzu i klatce schodowej natężenie oświetlenia jest na poziomie  $E_m > 200 \text{ lx}$

Szczegóły wykonania instalacji jak rozmieszczenie tablic rozdzielczych, opraw oświetleniowych gniazd wtyczkowych i łączników pokazano na planie instalacyjnym rys PE-02/02 PE-02/03.

**UWAGA:** Lokalizację szczegółową gniazd wtyczkowych przed montażem należy skonsultować z użytkownikami.

## **5.8 Instalacja elektryczna oświetlenia ewakuacyjnego**

Z uwagi na charakter obiektu i braku światła dziennego w korytarzach budynku przewidziano oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych.

W korytarzach parteru oraz klatce schodowej zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne wykonane przy pomocy opraw awaryjnych z własnym autonomicznym źródłem zasilania wyposażonymi w oświetlenie przy pomocy diod LED o autonomii min 1 godzinnej.

W tym celu przewidziano montaż opraw awaryjnych spełniające funkcje oświetlenia ewakuacyjnego oraz oświetlenia kierunkowego.

Usytuowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego oraz natężenie i czas świecenia dobrano zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm PN-EN 1838:2013 oraz PN-EN 50172:2015

Zastosowane oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP oraz wyposażone w moduł AT. (autotest)

## 5.9 Instalacja elektryczna zasilania podgrzewaczy wody

We wnękach z umywalkami w istniejących pomieszczeniach zainstalowane są podgrzewacze wody zasilane 1 fazowo poprzez gniazda wtyczkowe 10/16A/Z w wykonaniu IP44.

Instalację projektuje się wykonać jako wtynkową przewodami kabelkowymi miedzianymi 750V, o przekrojach pokazanych na schematach ideowych rozdzielnic.

Obwody zabezpieczono uzupełniając wyłącznikami przeciwporażeniowymi o czułości 30 mA.

Szczegóły wykonania instalacji siły jak rozmieszczenie odbiorników, zabezpieczenia, sposób załączenia itp. pokazano na planach instalacyjnych i schematach rozdzielnic.

## 5.10 Instalacja elektryczna zasilania instalacji strukturalnej

Instalacja strukturalna skrzydła północnego obejmuje wykonanie następujących elementów:

- instalacja lokalnego punktu dystrybucyjnego PDp tj. szafy wiszącej typu Rack 19" 10U (pom. nr 9.)
- rozdzielnic RKp do zasilania elektrycznego urządzeń teleinformatycznych
- instalacji okablowania komputerowego i telefonicznego kablami UTP 4x2x06, kat 6
- zasilania urządzeń teleinformatycznych zakończonych wypustami PEL1-PEL15

W skład wypustu PEL1-PEL12 wchodzi gniazda 2xRJ45 i 2 gniazda 10/16/Z typu DATA. w typowej obudowie, a zestawy PEL12-PEL 15 wyposażone w po jednym gnieździe.

Instalację okablowania strukturalnego wykonać w korytkach dwudzielnych z PCV :

- magistralnie na korytarzu o wym. 90x60 mm prowadzone pod stropem
- w pomieszczeniach 50x20 mm wg uznania instalatora.

Szczegółowe rozmieszczenia PEL uzgodnić z użytkownikiem.

Punkty PEL do rzutników prowadzone pod stropem wykonać jako podtynkowe w osłonach z peschel.

Zakończenia kablowe w szafie PDp wykonać w panelach 24xRJ45, kat 6. oraz w zestawach PEL.

Punkt dystrybucyjny PDp na parterze należy połączyć z GPD znajdującym się w serwerowni na I piętrze kablem UTP 4x2x05, kat 6 komputery oraz telefony kablem YTKSY 20x2x05.

Szczegóły wykonania pokazano na planie PE-02/03 instalacyjnym oraz schemacie rys PE-02/08

## 5.11 Ochrona przepięciowa

W instalacji zastosowano dwustrefowy system ochronny przepięciowej.

W rozdzielnicy głównej RGS projektuje się zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C o poziomie ochrony 1,5 kV,  $I_{imp} 10/350 \mu s$  100 kA, a w tablicach rozdzielczych ochronniki klasy C o poziomie ochrony < 1,4 kV.

## 5.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek przeciwporażeniowy przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest przez działania zabezpieczeń nadprądowych jak: wyłączniki samoczynne, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe i bezpieczniki topikowe.

Uzupełniając wszystkie obwody gniazd wtyczkowych i odbiorniki przenośne zabezpieczono dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o czułości  $I \Delta n < 30 \text{ mA}$

Instalacja elektryczna odbiorcza pracuje w układzie TN-S, a na dopływie do RGS w układzie sieciowym TN-C-S

Szyna PEN w zestawie głównym **obligatoryjnie musi być uziemiona** przez podłączenie do głównej szyny uziemiającej GSU przewodem LgY 25 mm<sup>2</sup>.

Do każdego odbiornika prowadzi należy niezależną żyłę ochronną PE, która zostanie połączona w RGS z uziemionym zaciskiem PEN.

Żył przewodu ochronnego powinna posiadać izolację w kolorze zielono-żółtym, zaś taśmę uziemiającą należy oznaczyć barwami zielono żółtymi w paski.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- HD-60364.41.

### 5.13 Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze

W piwnicy budynku szkoły projektuje się wykonać instalacje połączeń wyrównawczych.

W tym celu w piwnicy budynku należy zainstalować typową szynę wyrównawczych GSU.

Do szyny GSU oprócz zacisku PEN w RGS należy połączyć wszystkie elementy metalowe „obce” jak :

- rurociągi metalowe instalacji c.o i c.w.u.
- rurociągi metalowe wody zimnej i ciepłej
- rurociągi metalowe kanalizacyjne
- metalowe konstrukcje wsporcze
- inne elementy przewodzące

Uziemienie szyny GSU wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe/Zn 30x4 i połączyć z projektowanym uziomem pionowym składającym się z 2 uziomów pionowych o dł. 4,5 m z istniejącym uziomem otokowym instalacji odgromowej.

Dopuszczalna rezystancja uziemienia  $R_u < 10 \Omega$

Schemat połączeń pokazano na rys PE-02/01

### 5.14 Wyłączenie zasilania ppoż.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przy wejściu głównym i bocznym projektuje się zainstalowanie przycisku zdalnego wyłączenia zasilania ppoż., który oznaczono symbolem WG1 i WG2.

Przyciski zdalnego wyłączenia należy połączyć z zestawem wyłącznika ppoż. w RGS przewodem HDGs 3x1,5, EI 90 pod tynkiem.

Szczegóły pokazano na schemacie ideowym zasilania i planie instalacyjnym parteru.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać próbę prawidłowego działania wyłącznika ppoż.

### 5.15 Istniejąca instalacja rozgłaszania przewodowego

Istniejąca instalacja rozgłaszania przewodowego ułożona na korytarzu należy zdemontować i wykonać nową podtynkową instalację przewodem OMY 2x2,5.

Do podłączenia istniejących głośników instalować puszkę instalacyjną z tworzywa o wym. 75x75 mm z zaciskami.

Puszki instalować pod tynkiem z oznaczeniem identyfikacyjnym wewnątrz puszkę.

### 5.16 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### a) Instrukcja pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

#### b) Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót.
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby utrudniać ewakuację w razie zagrożenia.



- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinni być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i ppoż.;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika robót należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik robót ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielenia pierwszej pomocy.

#### c) Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z zapisami art.21a. Ustawy prawo budowlane (DZ.U z 2000r Nr 106.poz.1126,Dz.U. z 2001r nr 129 poz. 1439 i Dz. U. dnia 3 .05.2003nr 80 poz. 718 ) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministrem Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. nr 120,poz. 1126 z dnia 10.07.2003.

#### **5.17 Uwagi końcowe**

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część D Zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej 2004.

Wszystkie zastosowane elementy instalacji elektrycznej i uziemiającej muszą posiadać świadectwa i certyfikaty bezpieczeństwa lub dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz stanu izolacji przewodów.

## 6. Obliczenia techniczne

### 6.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Z uwagi na brak danych sieciowych impedancja pętli zwarciowej na obudowie metalowej rozdzielnicy nie może przekraczać wartości:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Dla spełnienia ww. warunków rezystancja pętli zwarciowej np. na obudowie metalowej zestawu RGS nie może przekraczać wartości :

dla  $I_b = 63 \text{ A}$  gG w przy  $t \leq 5 \text{ s}$

$$Z_s < \frac{U_o}{k \times I_b} = \frac{230}{4,5 \times 63} = 0,81 \, \Omega$$

Dla czasu wyłączenia  $t \leq 0,4 \text{ s}$

$$Z_s < \frac{U_o}{k \times I_b} = \frac{230}{7,5 \times 63} = 0,76 \, \Omega$$

Uzupełniając wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym  $I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$

Dla zapewnienia dodatkowej ochrony przed porażeniem w przypadku zabezpieczenia uzupełniającego wykonanego wyłącznikiem różnicowoprądowym rezystancja uziemienia w instalacji  $R_u < 1388 \, \Omega$ .

Wielkość ta jest łatwa do osiągnięcia i nie wymaga dodatkowych wyliczeń.

Opracował :