



INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Temat:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ZOZ MSWiA W SZCZECINIE
--------	---

Adres:	ul. Jagiellońska 44, 70-382 Szczecin
--------	--------------------------------------

Inwestor:	Zespół Opieki Zdrowotnej MSWiA w Szczecinie ul. Jagiellońska 44, 70-382 Szczecin
-----------	---

Faza:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
-------	------------------------------

Branża	ELEKTRYCZNA	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Adam Białczewski	ZAP/0066/POOE/07	
Opracował:			
Opracował:			
Sprawdzający:	mgr inż. Jan Załoga	204/Sz/84	

Oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

GRUDZIEŃ 2010r.

Spis treści

Spis rysunków.....	3
1.Wstęp.....	4
1.1.Podstawa techniczna opracowania.....	4
1.2. Zakres rzeczowy.	4
2.Rozwiązania projektowe.	4
2.1. Likwidacja kolizji.	4
2.2. Zasilające linie kablowe 0,4kV.	4
2.3. Rozdzielnica główna oraz piętrowe.	5
2.4. Instalacje wewnętrzne.	5
2.5. Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji.	6
2.6. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.	6
2.7.Instalacja odgromowa.	7
2.8.Trasy kablowe.	7
2.9.Ochrona przeciwporażeniowa.....	7
3.Obliczenia techniczne.....	8
3.1.Dobór kabla i zabezpieczenie.	8
3.2.Ochrona przeciwporażeniowa.....	8
3.3.Spadek napięcia.....	8
4.Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	9
4.1.Zakres robót zamierzenia budowlanego.	9
4.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	9
4.3. Wskazanie elementów które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	9
4.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas wykonywania robót budowlanych oraz sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.	9
5.Uwagi końcowe.....	9
6. Lista kablowa	

Spis rysunków.

1. Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe 0,4kV	E1
2. Instalacja elektryczna. Plan parteru. Instalacja gniazd i siły	E2.1
3. Instalacja elektryczna. Plan parteru. Instalacja oświetlenia	E2.2
4. Instalacja elektryczna. Plan piwnic. Instalacja gniazd i siły	E3.1
5. Instalacja elektryczna. Plan piwnic. Instalacja oświetlenia	E3.2
6. Instalacja elektryczna - dach. Instalacja odgromowa i siły	E4
7. Instalacja elektryczna. Schemat strukturalny zasilania	E5
8. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica główna RG	E6
9. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica główna RG – widok szaf	E7
10. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica RG obwody UPS	E8
11. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica sieci IT R-IT1	E9
12. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica sieci IT R-IT1	E10
13. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica sieci IT R-IT2	E11
14. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica sieci IT R-IT2	E12
15. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica sieci IT R-IT3	E13
16. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica sieci IT R-IT3	E14
17. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica piwnicy TP0.2	E15
18. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica piwnicy TP0.1	E16
19. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica bufetu TB0.1	E17
20. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.1	E18
21. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.41	E19
22. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.42	E20
23. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.33	E21
24. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.31	E22
25. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.32, T1.32a	E23
26. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.21	E24
27. Instalacja elektryczna. Rozdzielnica T1.22	E25
28. Instalacja elektryczna. Złącze Laboratorium, Kuchnia i przy dźwigu	E26

1.Wstęp

1.1.Podstawa techniczna opracowania.

Podstawę techniczną opracowania stanowi:

- Zlecenie inwestora;
- Projekty branżowe, w tym technologii medycznej z wytycznymi dla branży elektrycznej;
- Aktualne przepisy, normy, zarządzenia i katalogi;
- Uzgodnienia wewnętrzne.

1.2. Zakres rzeczowy.

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- Likwidacja kolizji istniejących linii kablowych;
- Zasilające linie kablowe 0,4kV w projektowanym zakresie;
- Rozdzielnica główna oraz piętrowe;
- Instalacja wewnętrzna budynku nowoprojektowanego oraz przebudowywanego:
 - a) Gniazd wtykowych;
 - b) Oświetlenia podstawowego i awaryjnego;
 - c) Instalacja przyzywowa;
 - d) Instalacja kontroli dostępu;
 - e) Instalacja zasilania urządzeń branży sanitarnej, w tym gazów medycznych;
 - f) Instalacja zasilania napędów drzwi;
- Instalacja odgromowa budynku nowoprojektowanego;
- Ochrona przeciwporażeniowa.

2.Rozwiązania projektowe.

2.1. Likwidacja kolizji.

Projektuje się nowe odcinki dwóch linii kablowych 0,4kV zasilających istniejącą rozdzielnicę RG A-B łączone zestawem do mufowania z istniejącymi, przełożonymi z obszaru kolizji kablami relacji węzeł WK8 przy agregacie – rozdzielnica RG A-B oraz rozdzielnica agregatu – rozdzielnica RG A-B. Projektuje się zasilanie na czas budowy tymczasowymi liniami kablowymi w rurach osłonowych dwóch odpływów ze złącza kablowego ZK „Izba przyjęć” oraz zasilanie złącza kablowego „Dźwig”. Projektuje się złącze kablowe na ścianie garażu dla kabli z istniejącego złącza „Izba przyjęć” i „Dźwig” zasilające docelowo kablem YKY4x150mm²/1kV dla złącza „Dźwig” oraz kablami YKY4x70mm²/1kV dla złącza „Izba przyjęć” prowadzonym w projektowanym budynku nad sufitem podwieszanym w ceownikach 55x50 oraz rurach osłonowych DVK110. Na etapie prac ziemnych kable ze złącza „Izba przyjęć” zweryfikować.

Projektuje się demontaż istniejącego złącza kablowego „Laboratorium”, montaż nowego, inwentaryzację, opisanie i przepięcie istniejących obwodów oraz zasilanie kablem typu YKY4x120mm²/1kV prowadzonym nad sufitem podwieszanym w ceowniku 55x50 z projektowanego złącza na ścianie budynku zasilanego istniejącym kablem YAKY4x120mm²/1kV ze złącza „Stolarnia”. Projektuje się demontaż istniejącego złącza kablowego „Kuchnia”, montaż nowego, inwentaryzację, opisanie i przepięcie istniejących obwodów oraz zasilanie kablem typu YKY4x120mm²/1kV prowadzonym nad sufitem podwieszanym w ceowniku 55x50 z przeniesionego złącza „Laboratorium”. Projektuje się demontaż istniejącego złącza przy dźwigu osobowym i montaż na ścianie obok dźwigu z przepięciem istniejących kabli. W przypadku konieczności istniejące kable przedłużyć.

2.2. Zasilające linie kablowe 0,4kV.

Projektuje się linię kablową zasilania podstawowego prowadzoną ze stacji 15/0,4kV dwoma kablami typu YKXS4x240mm²/1kV zabezpieczonymi bezpiecznikami 500A/gG instalowanymi w miejscu zdemontowanego wyłącznika 800A zasilającą poprzez projektowane złącze kablowe projektowaną rozdzielnicę RG oraz linię zasilania rezerwowego z rozdzielnicy agregatu prądotwórczego kablem typu YKXS4x240mm²/1kV zabezpieczonym w rozdzielnicy agregatu bezpiecznikami 315A/gG zasilającą sekcję rezerwową rozdzielnicy RG. **Istniejący agregat wymienić na jednostkę o mocy 379kVA, istniejący SZR 250A w rozdzielnicy agregatu wymienić na SZR630A, wymienić rozdzielnicę agregatu na nową 630A, wymienić linię zasilającą rozdzielnicę agregatu na 2xYKXS4x240mm²/1kV prowadzoną po istniejącej trasie.**

2.3. Rozdzielnica główna oraz piętrowe.

Projektuje się rozdzielnicę główną RG sekcją podstawową zasilaną ze stacji 15/0,4kV zasilaną z rozdzielniczy agregatu prądotwórczego oraz z sekcją rezerwowaną z rozłącznikami wyposażonymi w wyzwacze napięciowe pełniącym funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Projektuje się dwa przyciski ppoż. przy wyjściu głównym z budynku wyłączające rozdzielnicę główną i UPS DATA oraz przycisk ppoż. w rejestracji wyłączający UPS medyczny. Przy wyłącznikach przy wyjściu umieścić tabliczkę „ Wyłącznik ppoż. UPS medycznego w Rejestracji”, przy wyłączniku w Rejestracji umieścić tabliczkę „ Wyłączyć po opuszczeniu budynku przez pacjentów”. Połączenia wyzwaczy wykonać przewodami typu NKGsFE180/PH90 2x1,5mm² /1kV.

Projektuje się automatyczną kompensację mocy biernej w rozdzielniczy RG w sekcji podstawowej i rezerwowanej. Projektuje się pomiar parametrów zasilania linii podstawowej oraz obwodów rezerwowanych. Mierniki parametrów zasilania i regulator mocy biernej instalować na drzwiach rozdzielniczy.

Projektuje się zasilanie z RG rozdzielnic piętrowych, urządzeń wentylacji, dźwigu, podgrzewania spustów dachowych, obwodów oświetlenia rozdzielnic piętrowych, obwodów gniazd wtykowych DATA, obwodów gniazd medycznych rezerwowanych z czasem przerwy <0,5s oraz trzech tablic sieci IT.

Projektuje się rozdzielnicę piętrowe zasilające obwody gniazd wtykowych, podstawowych i oświetlenia pomieszczeń, urządzeń kontroli dostępu, instalacji przyzywowej, napędów drzwi, tablic gazów medycznych z transformatorów 230V/24V, wentylatorów kurtyn powietrznych, oraz pozostałych urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Z rozdzielniczy piętrowej T1.2b projektuje się zasilanie dwóch tablic rozdzielczych zasilających instalacje RTG objęte odrębnym opracowaniem.

2.4. Instalacje wewnętrzne.

Projektuje się instalację gniazd 230V i 400V. Gniazda obwodów komputerowych typu DATA zasilane z sekcji rezerwowanej poprzez 15kVA UPS FLEXUS FT15 3f/3f. Obwody zabezpieczono w grupach 4x0,25kW wyłącznikami nadprądowymi B10A/1P oraz dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Gniazda DATA w pomieszczeniach nr 0.6, 0.27 i 0.45 instalować w puszkach podłogowych 18 modułowych, w pomieszczeniu 0.32 w puszcze 24 modułowej. W puszkach przewidziano rezerwę dla gniazd RJ wydanych w projekcie sieci teleinformatycznej.

Gniazda sali resuscytacyjno – zabiegowej, zabiegowej i intensywnej terapii zasilano z tablic sieci IT. Projektuje się w sieci IT układ kontroli rezystancji izolacji oraz ciągłości przewodów ochronnych z kasetami sygnalizacyjnymi w zasilanych pomieszczeniach. Dla zasilania obwodów IT projektuje się trzy rozdzielnicze sieci IT z transformatorami medycznymi zasilone z RG sekcja RUPS medyczny z 30kVA UPS 3f/3f z 30 min podtrzymaniem. Dodatkowo zasilono z RG sekcja RUPS medyczny gniazda 230V paneli nadłóżkowych sal obserwacyjnych.

Oprawy oświetleniowe oświetlenia podstawowego projektuje się zgodnie z wymaganiami PN-EN-12464-1:2004. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz stosować oprawy szczelne, w pomieszczeniach medycznych oprawy dedykowane. Przyjęto poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z opracowaniem technologii. Oświetlenie korytarzy załączane czujnikami ruchu poprzez sterowniki TRIOS Philips z funkcją oświetlenia nocnego. Projektuje się oprawy oznaczenia wyjść ewakuacyjnych. Oświetlenie zewnętrzne załączane czujnikiem zmierzchowym. Projektuje się oprawy bakteriobójcze zasilone z wydzielonych obwodów sekcji rezerwowanej RG. Projektuje się w salach obserwacyjnych instalację przyzywową oraz kamerę z monitorem podglądu. Projektuje się cyfrowy niskonapięciowy system przywoławczy z mikroprocesorową centralką wskazującą na wyświetlaczu zdarzenia zachodzące w systemie. Przywołania od pacjentów inicjowane są z przycisków lub manipulatorów gruszkowych umieszczonych przy łóżkach. Gniazda przycisków montować w zestawach medycznych, w toaletach umieścić przyciski sznurkowe na wysokości h=2,20m. Przyciski przywoławczo-kasujące zlokalizować wewnątrz sal/toalet na wysokości wyłączników oświetlenia ogólnego w pobliżu drzwi wejściowych. System dokonuje autokontroli- w ustalonych przez użytkownika godzinach i dokonuje sprawdzenia funkcjonowania, o wszystkich uszkodzeniach i nieprawidłowościach informuje na centralce systemu, również wszystkie przerwy w instalacji i wyjęcie manipulatora z gniazda przycisku spowoduje pojawienie się informacji na wyświetlaczu

Centralki Systemu. Monitor podglądu oraz centralka systemu przywoławczego zlokalizowane w Sali obserwacyjnej 5 stanowiskowej.

Projektuje się kontrolę dostępu za pośrednictwem manipulatorów pobudzających rygle elektromagnetyczne drzwi zasilane z obwodów napięcia gwarantowanego. Kontrolą objęto pomieszczenia: szatnie na poziomie piwnicy, archiwum (-1.11), sale obserwacyjne (0.35, 0.29), sala intensywnej terapii – śluza (0.44), śluzy pacjentów (0.36, 0.40), pomieszczenie przygotowania lekarzy (0.38), sala opatrunków gipsowych (0.41), sterownia RTG (0.70) oraz laboratorium – korytarz (0.80). Dla pomieszczenia RTG projektuje się dodatkowe rygle drzwi z kabin pacjentów do gabinetów (0.69, 0.71) zwalniane przez operatora ze sterowni RTG, dla drzwi z pomieszczenia przygotowania lekarzy do sal zabiegowych projektuje się zasilanie napędów łokciowych.

2.5. Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Projektuje się zgodnie z projektem branży sanitarnej zasilanie central wentylacyjnych, nawilzaczy i agregatu schładzającego, przepompowni, jednostek zewnętrznych i wewnętrznych klimatyzatorów, nagrzewnic oraz podgrzewania wypustów dachowych. Urządzenia wentylacji sal zabiegowych zasilono z napięcia gwarantowanego. Projektuje się zasilanie napięciem 24V skrzynek zaworów gazów medycznych.

Projektuje się zasilanie z rozdzielnicy głównej:

1. Szafy zasilające – sterowniczej centrali cN1W1, będącej w zakresie dostawcy, z sekcji gwarantowanej. Z szafy zasilono wentylatory dachowe W2, W5, W7, W11, Ws1, Ws2 i Ws4.
2. Szafy zasilające – sterowniczej centrali cN3W6, będącej w zakresie dostawcy, z sekcji gwarantowanej.
3. Szafy zasilające – sterowniczej centrali cN2W3, będącej w zakresie dostawcy. Z szafy zasilono wentylator dachowy W4.
4. Agregatu schładzającego z sekcji gwarantowanej.
5. Nawilzacza, z sekcji gwarantowanej, zlokalizowanego w pomieszczeniu 0.37.
6. Jednostek zewnętrznych klimatyzatorów J1a – serwerowni, J1b – rozdzielnicy RG.
7. Podgrzewania wypustów dachowych.

Projektuje się zasilanie z rozdzielnicy piętrowej T1.2a szafy zasilające – sterowniczej centrali cN1.1W1.1, będącej w zakresie dostawcy. Z szafy zasilono wentylatory dachowe W8, W9, W10, W11, Ws3, Wd1.

Projektuje się zasilanie z rozdzielnicy piętrowej T1.1 jednostki zewnętrznej klimatyzatora J2 - laboratorium.

Projektuje się zasilanie z rozdzielnic piętrowych T wentylatorów nagrzewnic wodnych kurtyn powietrznych.

Projektuje się zasilanie z rozdzielnic piętrowych T1.31, T1.32, T1.33 skrzynek zaworów gazów medycznych. Skrzynki zasilono z transformatorów 230/24VAC o mocy 24VA do zabudowy modułowej z wewnętrznymi zabezpieczeniami prądowymi.

2.6. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Projektuje się główną szynę wyrównawczą instalowaną przy RG łączoną z uziomem budynku płaskownikiem FeZn30x4. Zgodnie z PN-HD 60364-5-54:2010 wykonać ochronne połączenia wyrównawcze oraz dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze. Projektuje się hybrydowe ochronniki przepięciowe typ 1 w rozdzielnicy głównej RG oraz ochronniki przepięciowe typ 2 w pozostałych rozdzielnicach. Dla sal zabiegowych i intensywnej terapii instalować miejscowe szyny wyrównawcze, łączyć do puszek zacisków wyrównawczych przenośnych urządzeń medycznych. Wykonać stałe, miejscowe połączenia wyrównawcze. Projektuje się w salach zabiegowych oraz intensywnej terapii ekran układany pod wykładziną z siatki fosfobrazowej 0,8mm o wymiarze oczek 5-10mm. Ekran łączyć z systemem uziomowym budynku.

Szyny PE projektowanych rozdzielnic łączyć do systemu uziomowego budynku.

2.7.Instalacja odgromowa.

Zgodnie z PN-EN 62305 przyjęto II poziom ochrony odgromowej. Projektuje się zwody poziome, pionowe 0,35m ochrony attyki i przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn 8mm oraz zwody pionowe 2m i 3m wykonane z pręta FeZn 16mm , metalowe okucia attyki wykorzystana jako zwody poziome. Zwody mocować do konstrukcji dachu na wspornikach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 1m. Elementy łączyć zaciskami prefabrykowanymi. Przewody odprowadzające umieścić pod tynkiem w rurkach osłonowych, łączyć poprzez złącza kontrolne w studzienkach pomiarowych do przewodów uziemiających z płaskownika FeZn30x4 spawanych do systemu uziomowego budynku. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

2.8.Trasy kablowe.

Projektuje się metalowe tory kablowe typu KCP200H60 z przegrodami PGJ60 dla wydzielenia przewodów zasilania gniazd DATA. Kable zasilające rozdzielnice sieci IT z sekcji RUPS medyczny układać w wydzielonym torze KPL80H30 kablami typu NKGsFe180/PH90 3x16mm²/1kV. Tory mocowane na wspornikach nad sufitami podwieszanymi obok koryt LAN, w pomieszczeniu rozdzielni na ścianach pod sufitem. Przy kolizjach z instalacjami wentylacji należy wykonać miejscowe obejścia. Na łączeniach wykonać mostki ochronne. W pomieszczeniach przewody układać pod tynkiem oraz nad sufitami podwieszanymi. Kable na dachu prowadzić w korytach kablowych. **Wszelkie przejścia pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić masą ogniochronną.**

2.9.Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano **samoczynne wyłączenie zasilania** zrealizowane przez wkładki bezpiecznikowe oraz wyłączniki nadmiarowoprądowe. Jako ochrona uzupełniająca przyjęto wyłączniki różnicowoprądowe oraz dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze. Po wykonaniu instalacji sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej , co zachodzi przy spełnieniu warunku :

$$Z_S \times I_a \leq U_0 \text{ (wg PN-HD 60364-4-41:2009)}$$

Z_S – impedancja pętli zwarciowej;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie określonym wg PN-HD 60364-4-41;

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

3. Obliczenia techniczne.

3.1. Dobór kabla i zabezpieczenie.

Projektuje się dla zasilania rozdzielnic agregatu dwa kable YKXS4x240mm²/1 kV o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 2 \cdot 511A \cdot 0,64 = 654A$ zabezpieczone w stacji 15/0,4kV wkładkami bezpiecznikowymi 500A/gG przy mocy $P_o = 259kW$, $I_o = 402A$. Zabezpieczenie kabla przed skutkami zwarć i przeciążeń:

- a) $I_B \leq I_n \leq I_z$ $402A < 500A < 654A \rightarrow$ spełnione
- b) $I_2 \leq 1,45 I_z$, $I_2 = 1,6 I_n = 1,6 \cdot 500A = 800A$
 $800A < 1,45 \cdot 654A = 948A \rightarrow$ spełnione

Projektuje się dla zasilania sekcji rezerwowanej rozdzielnic RG kabel YKXS4x240mm²/1 kV o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 511A \cdot 0,74 = 378A$ zabezpieczony w rozdzielnic agregatu wkładkami bezpiecznikowymi 315A/gG przy mocy $P_o = 158,99kW$, $I_o = 247A$.

Zabezpieczenie kabla przed skutkami zwarć i przeciążeń:

- a) $I_B \leq I_n \leq I_z$ $247A < 315A < 378A \rightarrow$ spełnione
- b) $I_2 \leq 1,45 I_z$, $I_2 = 1,6 I_n = 1,6 \cdot 315A = 504A$
 $504A < 1,45 \cdot 378A = 548A \rightarrow$ spełnione

3.2. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA. Po wykonaniu instalacji sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, co zachodzi przy spełnieniu warunku:

$$Z_S \times I_a \leq U_0 \quad (\text{wg PN-IEC 60364})$$

Z_S – impedancja pętli zwarciowej

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie określonym wg PN-IEC 60364

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi

a) Rozdzielnica RG sekcja nierezerwowana:

- Transformator 630kVA – $R_T = 3,5m\Omega$, $X_T = 16,4m\Omega$;
- Kabel YAKY4x240mm², $l = 125m$ – $R_K = 0,075m\Omega/m = 9,37m\Omega$, $X_K = 0,08m\Omega/m = 10m\Omega$;
 $X_s = X_T + 2 \cdot X_K = 36,4m\Omega$, $R_s = R_T + 2 \cdot R_K = 22,24m\Omega$, **$Z_s = 42,65m\Omega$**

Zabezpieczenie zwarciowe – bezpiecznik 315A/gG, $I_a = 5,6 \cdot 315A = 1764A$.

$$Z_s \times I_a = 42,65m\Omega \cdot 1764A = 75V < 230V$$

b) Rozdzielnica agregatu:

- Transformator 630kVA – $R_T = 3,5m\Omega$, $X_T = 16,4m\Omega$;
- Kabel 2xYAKY4x240mm², $l = 192m$ – $R_K = 0,075m\Omega/m = 7,2m\Omega$, $X_K = 0,08m\Omega/m = 7,7m\Omega$;
 $X_s = X_T + 2 \cdot X_K = 31,8m\Omega$, $R_s = R_T + 2 \cdot R_K = 17,9m\Omega$, **$Z_s = 36,5m\Omega$**

Zabezpieczenie zwarciowe – bezpiecznik 500A/gG, $I_a = 7,1 \cdot 500A = 3550A$.

$$Z_s \times I_a = 36,5m\Omega \cdot 3550A = 129V < 230V$$

3.3. Spadek napięcia.

Spadek napięcia na odcinku:

Stacja – rozdzielnica RG – kabel YKXS4x240mm²/1 kV, $l \approx 125m$, $P = 136kW$ – $\Delta U\% = 0,96\%$;

Stacja – rozdzielnica agregatu - rozdzielnica RG – kabel 2xYKXS4x240mm²/1 kV, $l \approx 192m$, kabel YKXS4x240mm²/1 kV, $l \approx 40m$, $P = 259kW$ – $\Delta U\% = 1,5\%$;

4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .

4.1. Zakres robót zamierzenia budowlanego.

W ramach zamierzenia budowlanego należy usunąć istniejące kolizje infrastruktury elektroenergetycznej, wykonać linie zasilające, instalację wewnętrzną i odgromową budynku. Roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003 poz. 401).

4.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Obiekty związane z wykonaniem robót: Szpital MSWiA w Szczecinie. 70-382 Szczecin, ul. Jagiellońska 44.

4.3. Wskazanie elementów które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Prace na placu budowy, istniejąca infrastruktura techniczna, czynne instalacje.

4.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas wykonywania robót budowlanych oraz sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.

Podczas prac związanych z układaniem kabli oraz wykonywaniu instalacji wewnętrznej oraz odgromowej występuje zagrożenie powstania urazów mechanicznych. Podczas prac kablowych oraz w stacji istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych robót.

5. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z PN oraz przeprowadzić badania linii kablowych, pomiary rezystancji uziemień, badanie instalacji odgromowej oraz sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

W związku ze znaczną zapotrzebowaną mocą rezerwowaną z agregatu należy bezwzględnie zwiększyć istniejącą jednostkę oraz przystosować istniejącą rozdzielnicę agregatu.

6.Lista kablowa.

Lp	Oznaczenie	Kabel	Z	Do	l [m]	Zabezpieczenie
1	K-1	YAKY 4x120/1kV	WK przy agregacie	RG A-B (mufa)	9	
2	K-2	YAKY 4x70/1kV	Rozdzielnica agregatu	RG A-B (mufa)	9	
3	K-3	YKXS 4x240/1kV	Rozdzielnica agregatu	WK	30	RBK1 315A/gG
4	K-4	YKY4x70/1kV	WK	ZK Izba przyjęć	50/40	
5	K-5	YKY4x70/1kV	WK	ZK Izba przyjęć	50/40	
6	K-6	YKY4x150/1kV	WK	ZK "Dźwig"	50/40	
7	K-7	YKXS 4x240/1kV	WK	RG - zasilanie rezerwowane	10	
8	K-8	2x YKXS 4x240/1kV	Stacja 15/0,4kV	Rozdzielnica agregatu (SZR)	192	500A/gG
9	K-9	2x YKXS 4x240/1kV	Stacja 15/0,4kV	ZK2e	115	500A/gG
10	K-10	2x YKXS 4x240/1kV	ZK2e	RG - zasilanie podstawowe	10	
11	K-11	YKY4x120/1kV	ZK1	złącze Laboratorium	24	
12	K-12	YKY4x120/1kV	złącze Laboratorium	złącze Kuchnia	42	
13	K-RGN-1	YKYżo 5x120/1kV	RG - Sekcja nierezerwowana	RTG	71	RBK 160A/gG
14	K-RGN-2	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja nierezerwowana	TB0.1	19	R303 25A/gG
15	K-RGN-3	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja nierezerwowana	TP0.2	16	R303 25A/gG
16	K-RGN-4	YDYżo 5x16/750V	RG - Sekcja nierezerwowana	T1.1	85	R303 25A/gG
17	K-RGN-5	YDYżo 5x25/750V	RG - Sekcja nierezerwowana	T1.21	54	R303 50A/gG
18	K-RGN-6	YDYżo 5x16/750V	T1.21	T1.22	35	
19	K-RGN-7	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja nierezerwowana	T1.31	25	R303 25A/gG
20	K-RGN-8	YDYżo 5x6/750V	T1.31	T1.32	10	
21	K-RGN-9	YDYżo 5x6/750V	T1.32	T1.33	20	
22	K-RGN-10	YDYżo 5x10/750V	RG - Sekcja nierezerwowana	T1.42	60	R303 25A/gG
23	K-RGN-11	YDYżo 5x6/750V	T1.42	T1.41	17	
24	K-RGN-12	YKYżo 5x4/1kV	RG - Sekcja nierezerwowana	cN2W3	20	R303 16A/gG
25	K-RGN-13	YKYżo 5x10/1kV	RG - Sekcja nierezerwowana	Dźwig	45	R303 25A/gG
26	K-RGR-1	YKYżo 5x16/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	cN1W1	25	R303 40A/gG
27	K-RGR-2	YKYżo 5x16/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	cN3W6	25	R303 25A/gG
28	K-RGR-3	YKYżo 5x25/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	nawilżacz	27	R303 50A/gG
29	K-RGR-4	YKYżo 5x25/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	nawilżacz	27	R303 50A/gG
30	K-RGR-5	YKYżo 5x35/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	agregat	25	RBK00 80A/gG
31	K-RGR-6	YKYżo 3x2,5/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	J1a	31	R301 16A/gG
32	K-RGR-7	YKYżo 3x2,5/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	J1b	32	R301 16A/gG

33	K-RGR-8	YKYżo 5x2,5/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	Przepompownia	40	R303 6A/gG
34	K-RGR-9	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja rezerwowana	TP0.2	16	R303 25A/gG
35	K-RGR-10	YDYżo 5x16/750V	RG - Sekcja rezerwowana	T1.1	85	R303 35A/gG
36	K-RGR-11	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja rezerwowana	T1.21	54	R303 25A/gG
37	K-RGR-12	YDYżo 5x6/750V	T1.21	T1.22	35	
38	K-RGR-13	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja rezerwowana	T1.31	25	R303 25A/gG
39	K-RGR-14	YDYżo 5x6/750V	T1.31	T1.32	10	
40	K-RGR-15	YDYżo 5x6/750V	T1.32	T1.33	20	
41	K-RGR-16	YDYżo 5x6/750V	RG - Sekcja rezerwowana	T1.42	60	R303 25A/gG
42	K-RGR-17	YDYżo 5x6/750V	T1.42	T1.41	17	
43	K-RGR-18	5xLgY25/750V	RG - Sekcja rezerwowana	UPS DATA	6	RBK00 63A/gG
44	K-RGR-19	5xLgY25/750V	RG - Sekcja rezerwowana	UPS MEDYCZNY	9	RBK00 100A/gG
45	K-RGR-20	NKGsFE180/PH90 3x16/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	R-IT1	5	R301 35A/gG
46	K-RGR-21	NKGsFE180/PH90 3x16/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	R-IT2	22	R301 35A/gG
47	K-RGR-22	NKGsFE180/PH90 3x16/1kV	RG - Sekcja rezerwowana	R-IT3	27	R301 35A/gG
48	K-RUPS-M-1	NKGsFE180/PH90 3x16/1kV	RG - sekcja RUPS MEDYCZNY	R-IT1	5	R301 35A/gG
49	K-RUPS-M-2	NKGsFE180/PH90 3x16/1kV	RG - sekcja RUPS MEDYCZNY	R-IT2	20	R301 35A/gG
50	K-RUPS-M-3	NKGsFE180/PH90 3x16/1kV	RG - sekcja RUPS MEDYCZNY	R-IT3	25	R301 35A/gG
51	K-RUPS-M-4	YDYżo5x6/750V	RG - sekcja RUPS MEDYCZNY	T1.33	52	R303 25A/gG
52	K-RUPS-D-1	YDYżo3x6/750V	RG - sekcja RUPS DATA	TB0.1	20	R301 25A/gG
53	K-RUPS-D-2	YDYżo3x6/750V	RG - sekcja RUPS DATA	TP0.2	17	R301 25A/gG
54	K-RUPS-D-3	YDYżo5x6/750V	RG - sekcja RUPS DATA	T1.21	55	R303 25A/gG
55	K-RUPS-D-4	YDYżo5x6/750V	T1.21	T1.22	35	
56	K-RUPS-D-5	YDYżo5x6/750V	RG - sekcja RUPS DATA	T1.31	26	R303 25A/gG
57	K-RUPS-D-6	YDYżo5x6/750V	T1.31	T1.32	10	
58	K-RUPS-D-7	YDYżo5x6/750V	T1.32	T1.33	20	
59	K-RUPS-D-8	YDYżo5x6/750V	RG - sekcja RUPS DATA	T1.42	61	R303 25A/gG
60	K-RUPS-D-9	YDYżo5x6/750V	T1.42	T1.41	17	
61	K-RUPS-D-10	YDYżo5x6/750V	RG - sekcja RUPS DATA	T1.1	86	R303 25A/gG