

arch. Krzysztof Żurkowski

*PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA im. arch. Krystyny
Gutkowskiej
01-515 Warszawa Al. Wojska Polskiego 27 lok. 36 tel.-fax 635-68-75*

**RESTRUKTURYZACJA
BUDOWANEGO SZPITALA W PUŁTUSKU**

PROJEKT· BUDOWLANO - WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- 1. Linie kablowe NN**
- 2. Agregat prądotwórczy**
- 3. Rozdzielnia RG-A2 i RG-K**
- 4. UPS**

INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE W PUŁTUSKU
06-1 00 PUŁTUSK UL. BIAŁOWIEJSKA 5

PROJEKTANT: mgr inż. Dorota Grabowska
upr. SWK10046/POOE/03

SPRAWDZAJĄCY: inż. Alina Skobejko
Upr. WBP-II-K-8386/138/80

WARSZAWA, grudzień 2005 r.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano- wykonawczy następujących robót elektrycznych:

- linii kablowych NN
- rozdzielni głównej Szpitala RG-A2 13 sekcje/ i rozdzielni agregatów RG-K
- agregat prądotwórczy

Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczne
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy elektryczne

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje dobór agregatu prądotwórczego, wykonanie rozdzielni głównej Szpitala i rozdzielni agregatów wody lodowej oraz linii kablowych NN.

1.3. Agregat prądotwórczy

Dla zasilenia odbiorów rezerwowanych agregatem zaprojektowano generator prądotwórczy GESAN firmy TADO ul. Siennika 29,04-393 Warszawa tel/fax 810-93-80,870-22-78 DP640 o mocy $P=640\text{kW}$ $S=800\text{kVA}$

Generator służy jako zasilanie uruchamiane samoczynnie na czas zaniku podstawowego i rezerwowego zasilania energii z sieci energetyki zawodowej.

Uruchomienie następuje poprzez sygnał zewnętrzny pochodzący z SZR-a /pom.agregatu/.

Układ SZR-a odłącza linię zasilającą, podaje sygnał startu generatora i po osiągnięciu pełnej mocy generatora - dołącza zasilanie odbiorników z rozdzielni RG-A2

- rezerwowanych agregatem.

Dla umieszczenia agregatu prądotwórczego wykorzystano typową obudowę stacji transformatorowej - ZPUE Włoszczowa. Typ obudowy i rozmieszczenie urządzeń ujęte są w opracowaniu stacji transformatorowej, gdyż te obudowy stanowią całość.

Obwód oświetlenia wewnętrznego i gniazd wtykowych podłączony będzie do obwodu oświetlenia stacji transformatorowej.

Zgodnie z wytycznymi producenta / T ADO / należy wykonać otwór dla czerpni powietrza ok. $2,6\text{m}^2/\text{np.}$ $1,5 \times 1,5 \text{ m}$ i dla wyrzutni powietrza ok. $2,0\text{m}^2$ 1 np. $1,2 \times 1,2\text{m}$ 1 oraz fundament z betonu B37 .

Przy zamówieniu obudowy wymiary otworów czerpni, wyrzutni, drzwi i fundamentu potwierdzić u dostawcy generatora.

Zbiorniki "dzienny i zapasowy" paliwa przyjęto o pojemności po 1500 litrów.

Zużycie paliwa ze zbiornika:

Przy 25% obciążeniu agregat zużywa paliwa – 43l/h

Przy 50% obciążeniu agregat zużywa paliwa – 47l/h

Przy 75% obciążeniu agregat zużywa paliwa – 104l/h

Przy 100% obciążeniu agregat zużywa paliwa – 140l/h

Ze względu na zapotrzebowanie mocy przy 100% obciążeniu odbiorów rezerwowanych agregatem przez czas 24 godziny / III grupa przyłączeniowa / zaprojektowano dwa zbiorniki dwupłaszczowe paliwa po 1500 l. Zbiorniki usytuowano w oddzielnym pomieszczeniu.

Kable zasilające -5x4xYKY1x240mm².

SZR żaluzje czerpni i wyrzutni powietrza, pompkę paliwową, tłumiki na rurze wydechowej oraz fundament wykona i dostarczy te urządzenia dostawca generatora i zbiorników paliwa.

Uziemienie wspólne ze stacją transformatorową - należy uziemić obudowę generatora, przewody wentylacyjne generatora oraz korytka kablowe przewodem Lg6mm² 750V.

1.4. UPS - DELPHYS elite

Dla zasilenia urządzeń, które wymagają zasilenia tzw. bezprzerwowego zamontować już kupiony UPS 200kV A. Pomieszczenie UPS-a zlokalizowano na parterze bloku B.

Wymiary UPS-a w mm: szer=>=1000, głębokość=800, wys.=1930

S=200kV A P= 160kW Bypass automatyczny- przełączenie obciążenia w czasie 0,2-0,4s.

Dane z DTR- wejście In=249A Inmax= 282A Ib=315A IRG-A21
wyjście In= 290A

Podejście do UPS kablem od góry 4xYKY1x240mm² l=30m

1.5. Maszynownia chłodnicza i ogrzewanie rur w bloku K

Zgodnie z wytycznymi branży wentylacyjnej zasilono z projektowanej rozdzielni RG-K dwa agregaty wody lodowej i dwie/chłodnice glikolu.

Agregaty wody lodowej i chłodnice glikolu mają własne układy automatyki.

Zaprojektowane są agregaty wody lodowej firmy Carrier i chłodnice glikolu firmy Guntner:

Dane techniczne:

Agregat ACH1 typ 30RW-185	P=83kW	In=100A	Inmax=137A Ib=125A
Agregat ACH2 typ 30RW-275	P=120kW	In=140A	Inmax= 190 A Ib= 160A
Chłodnica CG1 to 3 wentylatory po 2,0kW	P=6,0kW		I=3x4,0=12A Ib=20A
Chłodnica CG2 to 6 wentylatorów po 1,7kW	P=10,2k		I=6x3,7=22,2A Ib= 32A
	W		

Ubytek wody w obiegach wodnym i glikolowym oraz przekroczenie dolnych temperatur roztworu glikolu w obiegach skraplacza będzie sygnalizowany sygnałami akustycznymi i świetlnymi na tablicy TS usytuowanej w pomieszczeniu portierni.

Należy ułożyć od rozdzielni do portierni / tabliczka TS/ kabel YKSY 14x2,5mm².

Ogrzewanie rur

Zgodnie z wytycznymi branży wentylacyjnej rurociągi biegnące przez blok K należy ogrzać za pomocą przewodów grzewczych typu Frost-protector . Są to 4 oddzielne obiegi o mocy 2,5kW każdy. Przewody, termostaty i czujniki ujęte są w projekcie wentylacji.

W rozdzielni zarezerwowano 4 zabezpieczenia przewodów grzewczych / P312 C-16-30A/, 4 styczniki SM 320 230-2r dla sterowania oraz miejsce na 4 termostaty.

Uziemienie

Wszystkie rurociągi, obudowy urządzeń powinny być przyłączone do szyny wyrównawczej w tym pomieszczeniu.

1.6. Rozdzielnia RG-A2 i RG-K

Rozdzielnię RG-A2 zlokalizowano na parterze w bloku A2 i jest przeznaczona dla odbiorów oświetlenia, gniazd wtykowych i technologicznych bloku A1,A2, części blokuB / etap 1/ i bloku C.

Rozdzielnia RG-K przeznaczona jest dla odbiorów chłodniczych zlokalizowanych w bloku K. Rozdzielnię zlokalizować w pomieszczeniu obok pomieszczenia agregatów wody lodowej i zasilić z rozdzielni NN stacji transformatorowej - część I -obwody nierezzerwowane kablem 2x4xYKY 1x240mm²l=100m.

1. 7. Układanie kabli NN

Kable układać w zieleni, w rowie na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce piasku, przysypując go taką samą warstwą piasku. Na wysokości 25 cm nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego.

Kabel w rowie układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Przy stacji zostawić zapas kabla długości po 3,0m.

Przy skrzyżowaniu z drogą i innymi urządzeniami podziemnymi kabel ułożyć w rurach ochronnych typu AROT DVK 110.

Dane kabla YKY 1x240mm² 0,4kV

- średnica - 27,2 mm.

- waga - 2,58 kg/m

- minimalny promień gięcia - 15xd=15x 27,2=408 mm

1.8. Ochrona od porażen

Sieć odbiorcza jest wykonana w układzie sieci TN-S.

Rozdziału przewodu PEN na N i PE dokonać w rozdzielniach RG-A2 i RG-K

Punkt rozdziału należy uziemić / w dwóch punktach połączyć z otokiem instalacji odgromowej- przy bloku A1 płaskownikiem FeZn 30x4mm lub wykonać uziom pionowy typu np. Galmar. Oporność do 30om.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią umieszczone w rozdzielniach blokowych wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA.

1.9. Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicy głównej budynków Szpitala RG-A2 zastosowano odgromniki służące do ochrony urządzeń technicznych przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi np. typu DEHNport 440V, 7 5/100 kA / B I, natomiast w rozdzielniach blokowych zastosowano ochronniki przeciwprzepięciowe np. DEHNguard 275 / C I.

W rozdzielnicy RG-K zastosowano zespolone ochronniki B,C np. ETITEC WENT produkcji ETI POLAM.

1.10. Uwagi końcowe

Wykonawca instalacji elektrycznej obowiązany jest dostarczyć wymagane protokoły z których wynika, iż instalacja odpowiada przepisom PN i została wykonana prawidłowo.

2. OBLICZENIA

2.1. BILANS MOCY wg PROJEKTU ZAMIENNEGO

BLOKU A1 i A2 - OPRACOWANIE ROZDZIELNI - mgr inż. S.JAROSZ
OPRACOWANIE PROJEKTU - mgr inż. B. KROPACZ SEKCJA I - obwody
nierezerwowane

LSN 3.1	Pi= 106,9kW	Pp=70,6kW	Ib=125A
LSN3	Pi= 136,0kW	Pp=57,4kW	Ib=125A
LSN 4.1	Pi= 85,7kW	Pp=50,4kW	Ib=125A
LON 1	Pi= 50,5kW	Pp=40,9kW	Ib= 80A
LTRGI	Pi= 50,0kW	Pp= 50,0kW / chwil.!	Ib=125A
	Pi=429,1kW	Pp=269,3kWx 0,8=215,4kW	I=335,7A Ib= 400A/stacja/

Zagwarantowanie zabezpieczeń: 3-faz. 125A - kpI 4
3-faz. 80A - kpI 1

Sprawdzenie kabli przy ułożeniu w ziemi i w korytku:

$l=60/\text{ziemia} + 90/\text{korytko}=150 \text{ m}$ $u\%=0,75$

-Ułożenie kabli w ziemi wg PrPN-IEC 60364-5-523 $l=60\text{m}$

WLZ ze stacji transformatorowej / I / - **2x4xYKY 1x240 mm²** $o Id=2x361x0,7=505,4\text{A}$

Dane kabla 1-żyłowego w ziemi w układzie trójkątnym YKY 1 x240mm²

TabI. 52-C1-D - I=361A

TabI. 52-E2 - 5 obwodów i prześwicie między kablami 0,25m = 0,7

- Ułożenie kabli w korytku w przestrzeni instalacyjnej bloku A1,A2 - wg PrPN-IEC 60364-5-523 $l=90\text{m}$

WLZ ze stacji transformatorowej II / - **2x4xYKY 1x240 mm²** $o Id =2x466x0,86= 801,5\text{A}$

Dane kabla 1-żyłowego w korytku w układzie trójkątnym YKY 1 x240mm²

TabI. 52-C7 F I=466A

TabI. 52-E5 dla przestrzeni zamkniętych = 0,86

SEKCJA II - j.w

LTRG2	Pi= 50,0kW	Pp= 50,0kW / chwil.!	Ib=125A
LSN 3.2	Pi=99,5kW	Pp=60,7kW	Ib=125A
LSR4	Pi 103,4kW	Pp=48,0kW	Ib=125A
LSN 4.2	Pi= 75,1kW	Pp=43,6kW	Ib=125A
LON2	Pi=46,2kW	Pp=37,1kW	Ib= 80A
	Pi=374,2kW	Pp= 239,4kWx0,8=191,5kW	

Zagwarantowanie zabezpieczeń dla bloku A1,A2 : 3-faz. 125A - kpI 4 3-faz.
80A - kpI 1

Proj. Blok B $P_i=47,4\text{kW}$ $P_p=32,9\text{kW}$

Ogółem: $P_i=421,6\text{kW}$ $P_p=224,4\text{kW}$ $I=350,0\text{A}$ $I_b=400\text{A}$ / stacja!

WLZ ze stacji transformatorowej /1/- **2x4xYKYlx240 mm²** $l=150\text{ m}$ $u\%=0,78$

SEKCJA I - REZERWOWANA AGREGATEM - BLOK A1,A2

LRO1	$P_i=12,4\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=10,7\text{kW}$	$I_b=32\text{A}$
LSR3	$13,4\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=5,8\text{kW}$	$I_b=50\text{A}$
LSR2.1	$143,0\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=104,4\text{kW}$	$I_b=200\text{A}$
LSR 1	$41,4\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=31,8\text{kW}$	$I_b=80\text{A}$
LRw1	$56,5\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=37,3\text{kW}$	$I_b=125\text{A}$
LRw	$5,3\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=3,7\text{kW}$ $P_p=$	$I_b=32\text{A}$
LWP	$57,8\text{kW}$ $P_i=$	$57,8\text{kW}$	$I_b=160\text{A}$
LRw2	$70,4\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=49,4\text{kW}$	$I_b=125\text{A}$
LSN4	$30,1\text{kW}$	$P_p=19,9\text{kW}$	$I_b=80\text{A}$
LSR 2	$P_i=44,8\text{kW}$	$P_p=27,5\text{kW}$	$I_b=80\text{A}$
LORI	$P_i=29,8\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=25,4\text{kW}$	$I_b=80\text{A}$
LOA1	$4,43\text{kW}$ $P_i=$	$P_p=3,6\text{kW}$	$I_b=25\text{A}$
LOA2	$5,9\text{kW}$	$P_p=4,9\text{kW}$	$I_b=25\text{A}$
LOR 2	$P_i=29,7\text{kW}$	$P_p=25,8\text{kW}$	$I_b=80\text{A}$

$P_i=544,93\text{kW}$ $P_p=408,0\text{kW}$ $I=508,6\text{A}$ $I_b=630\text{A}/\text{RG-A2/}$
 $I=10\text{m}$ $u\%=0,08$

Zagwarantowanie zabezpieczeń:

- 3-faz. 200A - kpI 1
- 3-faz. 160A - kpI 1
- 3-faz. 125A - kpI 2
- 3-faz. 80A - kpI 5
- 3-faz. 50A - kpI. 1
- 3-faz. 32A - kpI. 2
- 3-faz. 25A - kpI. 2

SEKCJA POŻAROWA - BLOK A1,A2

LTD4	$P_i= P_p=6,7\text{kW}$	$I_b=40\text{A}$
LTD5	$P_i=P_p=6,7\text{kW}$	$I_b=40\text{A}$
LTD1	$P_i=P_p=16,0\text{kW}$	$I_b=32\text{A}$
LTD2B	$P_i=P_p=16,0\text{kW}$	$I_b=32\text{A}$
LTD2A	$P_i=P_p=16,0\text{kW}$	$I_b=32\text{A}$

LTD3 Pi=Pp= 16,0kW Ib= 32A

Pi=Pp=77,4kW

Zagwarantowanie zabezpieczeń: 3-faz. 40A - kpI. 2 3-faz. 32A - kpI 4

SEKCJA UPS - BLOK A1,A2

LG1 Pi=68,0kW Pp=61,2kW Ib= 125A

LG2 Pi=46,4kW Pp=41,8kW Ib= 80A

Pi= 114,4kW Pp=103,0W

Zagwarantowanie zabezpieczeń: 3-faz. 125A - kpI. 1

3-faz. 80A - kpI 1

2.2 BILANS MOCY CZĘŚCI BLOKU B - wg PROJEKTU ZAMIENNEGO - Opracowanie sierpień 2005 - inż. D.GRABOWSKA - zasilanie z rezerwy istn. rozdzielni sekcji II - odbiory nierezzerwowane bloku A1,A2

TON-1 Pi= 5,8kW Pp=5,2kW Ib=25 A YKYżo 5x10mm²

TSN-1 "" Pi=41,6kW Pp=27,7kW Ib=63 A YKYżo 5x35mm²

Pi=47,4kW Pp=32,9kW

Zagwarantowanie zabezpieczeń *listn. rozdz. A1,A2*: 3-faz. 25A – kpI 1

3-faz. 63A - kpI. 1

2.3. BILANS MOCY URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH MASZYOWNIA CHŁODNICZA - BLOK K

Nazwa urządzenia	Nr	U/VI	P/kW/	<i>In/AI</i> I _{max} IAI	Sterowanie
Agregat chłodniczy ACH I/parter-blokK-maszynowma	1	400	89,0	100 137	Własny automatyki

chłodnicza					
Agregat chłodniczy ACH2/parterblok K -maszynownia chłodnicza	2	400·	120,0	140 190	Własny układ automatyki
Chłodnica glikolu /3 wentylatory- taca na zewnątrz bloku K - CG 1/	3	400	3x2,0=6,0	3x4,0=12,0	Własny układ automatyki
Chłodnica glikolu /6 wentylatorów- taca na zewnątrz bloku K - CG2/	4	400	6x1,7=10,2	6x3,7=22,2	Własny układ automatyki

Wg projektu wentylacji:

Maksymalne zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla systemów klimatyzacyjnych wystąpi latem/+32oC/ i wyniesie 200kW

Rozdzielnia RG-K

Agregaty wody lodowej Pi=203,0kW

Chłodnice glikolu Pi= 16,2kW

Ogrzewanie rur Pi=10, 0kW

Agregatomia Pi=229,2kW

Kotłownia Pi= 17,3kW

Rezerwa /ośw. gniazda! Pi= 10,0kW

Pp=200,0kW / max +32oC/

Pp= 8,6kW

Pp= 7,0kW

Ogółem Pi=256,5kW

Pp=215,6kW I=336,0A

Ib= 400A/stacja!

WLZ ze stacji transformatorowej 2x4xYKY 1x240 mm2

l=100 m

u%=0,5

2.4. BILANS MOCY BLOKU C

- SEKCJA III - część nierezzerwowalna -3

TON Pi=54,0kW Pp=43,8kW

Nawilżacz Pi=39,0kW Pp=31,2kW

TSN-O

Ib= 80A

Ib=80A

Ib=125A

TSN-I Ib=160A
TSN-IIa Ib=125A
TSN-IIb Ib=125A
Pi=349,1kW Pp=211,9kW

Ogółem: Pi=441,6kW Pp=286,9x0,8=229,5kW I=357,6A Ib/stacjaJ=400A

Zagwarantowanie zabezpieczeń: 3-faz. 80A - kpI. 2
3-faz. 125A - kpI. 3
3-faz. 160A - kpI. 1

WLZ ze stacji transformatorowej 2x4xYKY 1x240 mm² l=150m u%=0,8

- Dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą: $I_z \geq I_b$
 $505,4 \geq 357,6$ - warunek spełniony
- Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych: $I_b \leq I_n \leq I_z$ $12 \leq 1,45 \times I_z$
 $357,6 \leq 400 \leq 505,4$ - warunek spełniony
 $1,45 \times 400 \leq 1,45 \times 505,4$ $580 \leq 732,8$ - warunek spełniony

BLOK C - SEKCJA II - część rezerwowana agregatem -2

Pi=131,3kW Pp=79,9kW I=124,5A Ib=160A IRG-A2-1/

- Sprawdzenie obciążalności przy ułożeniu kabli zasilających w korytku instalacyjnym z rozdzielni RG-A2 - wg PrPN-IEC 60364-5-523 l=10m

WLZ z rozdzielni RG-A2- 4xYKY 1x120 mm² o $I_d = 308 \times 0,86 = 265A$ u%=0,07

Dane kabla 1-żyłowego na drabinkach w układzie trójkątnym YKY 1x120mm² TabI.

52-C7 F I=308A

TabI. 52-E5 dla przestrzeni zamkniętych = 0,86

- SEKCJA POŻAROWA SZPITALA- zasilanie TD-C z rezerwy AI,A2

Istn. AI,A2 Pi=Pp=77,4kW

Proj. TD-C Pi=Pp=16,0kW

Razem: Pi=Pp=93,4kW I=145,5A Ib= 160AIRG-A2-
4xYKY1x120mm² l=10m u%=0,09

- SEKCJA UPS SZPITALA - zasilanie TUPS-C z rezerwy AI,A2

Istn. AI,A2	Pi= 114,4kW	Pp=103,0W		
Proj. TUPS-C	Pi= 18,3kW	Pp= 12,8kW		
Razem:	Pi= 132,7kW	Pp=115,8kW	I=180,5A	Ib=315A/RG- A2-1/ 4xYKY1x240mm2
	l=30m	u%=0,16		

- Sprawdzenie obciążalności przy ułożeniu kabli zasilających w korytku instalacyjnym z rozdzielni RG-A2 - wg PrPN-IEC 60364-5-523 l=30m

WLZ z rozdzielni RG-A2- 4xYKY 1x240 mm2 o $I_d = 466 \times 0,86 = 400,8A$

Dane kabla l-żyłowego na drabinkach w układzie trójkątnym YKY 1x120mm2

Tab!. 52-C7 F I=466A

Tab!. 52-E5 dla przestrzeni zamkniętych = 0,86

2.5. BILANS MOCY DLA TRANSFORMATORA ///

RG-A2

SEKCJA I/IAI,A21	Pi=429,1kW	Pp=21 5,4kW	I=335,7A	Ib= 400A/stacja/
SEKCJA II IAI,A21	Pi= 374,2kW	Pp=191,5kW	I=298,4A	Ib=400A/stacja/
IBI	Pi= 47,4kW	Pp= 32,9kW		
SEKCJA IIIICI	Pi= 441,6kW	Pp=229,5kW	I=357,6A	Ib=400A /stacja/
RG-K	Pi= 256,5kW	Pp=215,6kW	I=336,0A	Ib=400A/stacja/
Z/SO	Pi= 15,0kW	Pp= 15,0kW	I= 23,4A	Ib= 63A/stacja/

Ogółem: Pi=1563,8kW Pp=899,9kWx0,9=810,0kW I=1262,3A

S=871kVA ST=1000kVA
k=0,87

2.6. BILANS MOCY DLA TRANSFORMATORA / II / - REZERWOWANEGO AGREGATEM PRĄDOTWÓRCZYM

RG-A2 - istno

SEKCJA I/IAI,A21	Pi=544,93kW	Pp=326,4kW	I=508,6A	Ib=630A/RG-A2/
SEKCJA POŻAROW AAI,A2,C/	Pi= 93,4kW	Pp= 93,4kW	I=145,5A	Ib=160A/RG-A2/
UPS IAI,A2,C/	Pi= 132,7kW	Pp=115,8kW	I=180,5A	Ib=315A/RG-A2/
RG-A2 - proj.				
SEKCJA II/C/	Pi= 131,3kW	Pp= 79,9kW	I=124,5A	Ib=160A/RGA2/

OGÓLEM: Pi= 902,3kW Pp=615,5x0,9=554,0 kW I=863,3A
Ib=1000A/stacja/

$P_p=554,0 \text{ kW}$ $S=595,7 \text{ kVA}$ $S_{\text{Transf.}}=800 \text{ kV A}$ $k=0,74$

$5 \times 4 \times \text{YKY} 1 \times 240 \text{ mm}^2$ $l=160 \text{ m}$ $u\%=0,82$

- Ułożenie kabli w ziemi wg PrPN-IEC 60364-5-523 $l=150 \text{ m}$

WLZ ze stacji transformatorowej / I / - $5 \times 4 \times \text{YKY} 1 \times 240 \text{ mm}^2$ o $I_d=5 \times 36 \text{ I}_x \text{ O}$, $7=1263,5 \text{ A}$

Dane kabla 1-żyłowego w ziemi w układzie trójkątnym $\text{YKY} 1 \times 240 \text{ mm}^2$

Tab!. 52-CI-D - $I=361 \text{ A}$

Tab!. 52-E2 - 5 obwodów i prześwicie między kablami $0,25 \text{ m} = 0,7$

2.7. DANE AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

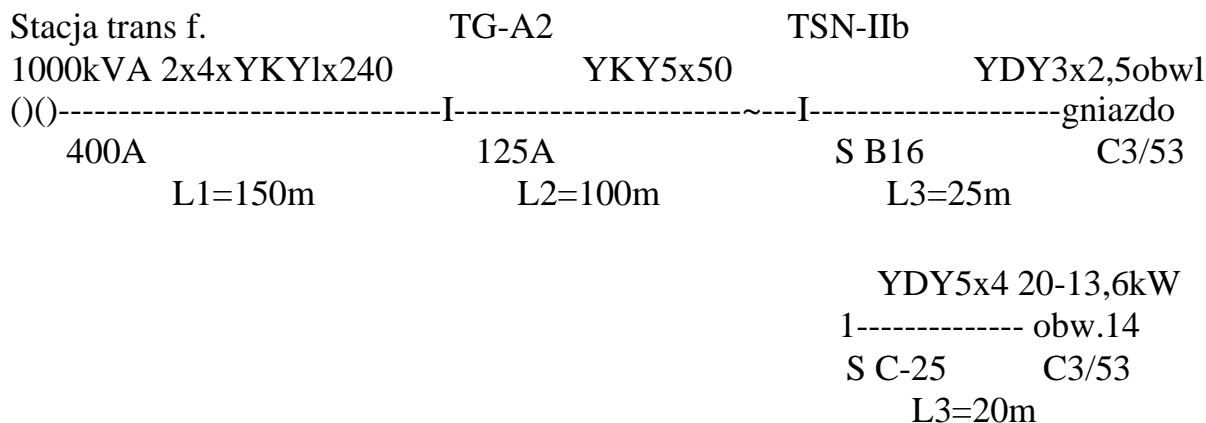
$P=640 \text{ kW}$ $S=800 \text{ kVA}$

2.8. BILANS MOCY DLA PROJEKTOWANEGO SZPITALA-

I ETAP - BLOK A, część BLOKU B, BLOK C, Agregatownia w BLOKU K z rezerwą na zasilenie kotłowni, rezerwa na oświetlenie zewnętrzne terenu szpitala.

$P_p= 810,0 + 554,0 = 1364,0 \text{ kW}$

2.9 Sprawdzenie i dobór zabezpieczeń



3. Linia LI PB-2 400A o wytrzymałości zwarciowej 50kA

$$Z \approx 5,582 + j0,88 + 9,6 + j4,88 / 2 = 16,34 \text{ m}\Omega$$

$$3\text{-faz. } I_z = 14150,2 \text{ A} \quad 50 \text{ kA} \geq 14,1 \text{ kA}$$

4. WLZ L2 DPX 125 o wytrzymałości zwarciowej 36kA

$$Z \approx 5,58 + j35,7/2 + j0,88 + 9,6 + j4,88 / 2 = 44,05 \text{ m}\Omega$$

$$3\text{-faz. } = 5248,9 \text{ A} \quad 36 \text{ kA} \geq 5,2 \text{ kA}$$

2.9.2. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej :

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

- obwód gniazda suszarki

$$2 \times 0,2204 \times 5 \times 16 \leq 230 \quad 35,3 \leq 230 \text{ - warunek spełniony}$$

- obwód urządzenia technologicznego / sterylizatora/ 12 w POM. C3/54

$$2 \times 0,1315 \times 10 \times 25 \leq 230 \quad 65,8 \leq 230 \text{ - warunek spełniony}$$

- w stacji transformatorowej Pb-2400A

$$2 \times 0,01634 \times 1,6 \times 400 \leq 230 \quad 20,9 \leq 230 \text{ - warunek spełniony}$$

- w tablicy TG-AI DPX 125

$$2 \times 0,04405 \times 1,0 \times 125 \leq 230 \quad 11,0 \leq 230 \text{ - warunek spełniony}$$

2.9.3. Spadek napięcia:

- LI	Pp=229,5kW	2x4xYKY1x240mm ²	L1=150m	u=0,8%
- L2	Pp=51,3kW	YKY 5x50mm ²	L2= 100m	u=1,14%
- L3	Pp= 1,5kW	YDY 5x2,5mm ²	L3=25m	u=1,0% 1-f.
- L3	Pp=13,6kW	YDY5x4mm ²	L3= 20m	u=0,76% 3-f.

$$\text{Ogółem: } u = 2,94\% < 7\%$$

2.9.4. Selektowność:

400A-125A

125A - S 301 B16

S 303 C25

Selektowność jest zapewniona

2.9.1. Dobór zabezpieczeń zwarciovych:

Przy założeniu mocy zwarcioviej na szynach SN głównej stacji zasilającej 200MVA

- impedancja zastępcza sieci $Z = I,1 \times \frac{U_n^2}{S_k} = 1,1 \times 0,4 / 200 = 0,88 \text{ m}\Omega$

$Z_o \sim X_o = 0,88 \text{ m}\Omega$

- transformator- 1000kV A $Z = u_k \times \frac{U_n^2}{100 \times S_n} = 6 \times 0,42 / 100 \times 1,0 = 9,6 \text{ m}\Omega$

$\sim X = 96 \text{ m}\Omega$

LI

- Linia kablowa LI $\frac{R}{y_{xs}} \text{-----} 2 \times 4 \times \text{YKY} 1 \times 240 \text{ mm}^2$ $y = 56 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$
L1 = 150m

150

$R_1 = \frac{\text{-----}}{56 \times 480} = 5,58 \text{ m}\Omega$

$X_1 = 0,65 : 2 \times 0,15 = 4,88 \text{ m}\Omega$

- wIz L2 $\text{YKY} 5 \times 50 \text{ mm}^2$ L2 = 100m
 $R_3 = 35,7 \text{ m}\Omega$

- wIz L3 $\text{YDY} 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ L3 = 25m
 $R_4 = 178,57 \text{ m}\Omega$

- wIz L3 $\text{YDY} 5 \times 4 \text{ mm}^2$ L3 = 20m
 $R_5 = 89,28 \text{ m}\Omega$

1. Gniazdo do suszarki - zwarcie jednofazowe

$Z_I = Y / 5,58 + 35,7 + 178,57 / 2 + 0,88 + 9,6 + 4,88 / 2 = 220,4 \Omega$

$U_f = 230$

$I_z = \frac{\text{-----}}{2 \times Z_I} = 521,8 \text{ A}$

$2 \times Z_I = 2 \times 0,2204$

S B 16 - wytrzymałość 6000A

$6000 \geq 521,8$ -warunek spełniony

2. Urządzenie technologiczne

/sterylizator/12- 13,6kW - zwarcie trójfazowe i jednofazowe

$Z_2 = -Y / 5,58 + 35,7 + 89,28 / 2 + 0,88 + 9,6 + 4,88 / 2 = 131,5 \text{ m}\Omega$

$C \times U_n$ $I \times 400$

3-faz. $I_z = \frac{\text{-----}}{1,73 \times Z_2} = 1758,3 \text{ A}$ S C25 - 6000A

$1,73 \times Z_2 = 1,73 \times 0,1315$

$6000 \text{ A} \geq 1758,3 \text{ A}$

1-faz. $I_z = 874,5 \text{ A}$

S C25 - 6000A

$6000 \text{ A} \geq 874,5 \text{ A}$