



PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa i adres obiektu budowlanego	PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNICZNEGO WRAZ Z MODERNIZACJĄ ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO IM. J. GROMKOWSKIEGO ZLOKALIZOWANEGO NA DZIAŁCE NR 6/50 PRZY ULICY KOSZAROWEJ 5 WE WROCŁAWIU
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XVIII
Nr ewidencyjny działki	Nr 6/50 Obręb 0050 - Karłowice
Inwestor, adres	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. J. Gromkowskiego 51-141 Wrocław ul. Koszarowa 5
Projektant	mgr inż. arch. Marcin Grabowski
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

#### PROJEKTANT:

L.p.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Uprawnienia		Data	Podpis
			Specjalność	Nr uprawnień		
1.	mgr inż. arch. Marcin Grabowski	Architektura	Architektoniczna	13/DSOKK/2016 DS-1806	01.06.2021	

#### OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA W DANEJ SPECJALNOŚCI:

L.p.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Uprawnienia		Data	Podpis
			Specjalność	Nr uprawnień		
2.	mgr inż. Szymon Juraszek	Konstrukcja	Konstrukcyjno-budowlana	DOŚ/0279/PWBKb/16 DOŚ/BO/0058/17	01.06.2021	
3.	mgr inż. Zdzisław Marciniak	Instalacje elektryczne	Instalacyjna elektryczna	NBGP.V-7342/3/8/95/96 DOŚ/IE/0213/02	01.06.2021	

#### SPRAWDZAJĄCY:

L.p.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Uprawnienia		Data	Podpis
			Specjalność	Nr uprawnień		
4.	mgr inż. arch. Aleksandra Ochman	Architektura	Architektoniczna	21/DSOKK/2013 DS-1593	01.06.2021	
5.	mgr inż. Dariusz Zimny	Konstrukcja	Konstrukcyjno-budowlana	DOŚ/0017/PBKb/17 DOŚ/BO/0373/17	01.06.2021	
6.	mgr inż. Marcin Paczyński	Instalacje elektryczne	Instalacyjna elektryczna	DOŚ/0228/PWBE/17 DOŚ/IE/0292/17	01.06.2021	

Wrocław dnia 01.06.2021 r.

## SZCZEGÓŁOWY SPIS ZAWARTOŚCI:

### SPIS TREŚCI:

<b>A. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>7</b>
<b>1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>7</b>
1.1.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	7
1.1.2. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	7
1.1.3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
1.1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU .....	7
<b>1.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY, POWIERZCHNIE I KUBATURA .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO .....</b>	<b>9</b>
1.5.1. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego .....	9
1.5.2. Wpływ obiektu na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie .....	9
1.5.3. Oświetlenie światłem dziennym .....	9
1.5.4. Zatrudnienie .....	9
1.5.5. Dostępność dla osób niepełnosprawnych .....	9
1.5.6. Podstawowe dane technologiczne .....	10
<b>1.6. KOLORYSTYKA ELEWACJI .....</b>	<b>10</b>
<b>1.7. ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-MATERIAŁOWE.....</b>	<b>10</b>
1.7.1. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne.....	10
1.7.2. Wykończenie posadzki .....	10
1.7.3. Zewnętrzna ślusarka okienna i drzwiowa.....	10
1.7.4. Strop i stropodach.....	10
<b>1.8. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-MATERIAŁOWE.....</b>	<b>10</b>
1.8.1. Projektowane kanały techniczne .....	10
1.8.2. Projektowane przykrycie dachu w pasie ściany oddzielenia przeciwpożarowego.....	10
1.8.3. Projektowane elewacyjne pasy przeciwpożarowe.....	11
<b>1.9. MATERIAŁY BUDOWLANE, WYKOŃCZENIOWE I ROZWIĄZANIA TECHNICZNE W PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWIE.....</b>	<b>12</b>
1.9.1. Przykrycie kanałów – płyty z blachy ryflowanej.....	12
1.9.2. Podłoga betonowa – uzupełnienia posadzek .....	12
1.9.3. Elementy murowe – zawężenie otworu wentylacyjnego w ścianie zewnętrznej .....	12
1.9.4. Wykończenie ściany zewnętrznej – tynk cementowy .....	12
1.9.5. Pęczniejące kratki wentylacyjne .....	12
1.9.6. Pęczniejąca masa ognioodporna.....	13
1.9.7. Stolarka drzwiowa – wymiana drzwi na drzwi stalowe przeciwpożarowe .....	13
1.9.8. Podbitka zadaszenia wspornikowego – wymiana na materiały niepalne i NRO .....	14
1.9.9. Pokrycie dachowe – papa termozgrzewalna NRO .....	15
1.9.10. Wykończenie ściany zewnętrznej – powłoki malarskie.....	15
<b>2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJA</b>	<b>16</b>
<b>2.1. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>16</b>
2.1.1. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	16

2.1.2.	NORMY PROJEKTOWE I WYTYCZNE .....	16
<b>2.2.</b>	<b>ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>16</b>
2.2.1.	OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE W OBLICZENIACH STATYCZNYCH .....	16
2.2.2.	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH .....	16
2.2.3.	KLASY EKSPOZYCJI .....	16
2.2.4.	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KONSTRUKCJI MUROWANYCH .....	16
2.2.5.	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KONSTRUKCJI STALOWYCH .....	16
2.2.6.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH .....	17
<b>2.3.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>17</b>
2.3.1.	OPIS ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI .....	17
2.3.2.	PRZEBICIA INSTALACYJNE W ŚCIANACH .....	17
2.3.3.	WPŁYW PRZEBUDOWY NA ISTNIEJĄCĄ KONSTRUKCJĘ .....	17
2.3.4.	PROJEKTOWANE KANAŁY KABLOWE .....	17
2.3.5.	SZYNY PROWADZĄCE .....	17
2.3.6.	UZUPEŁNIENIE FRAGMENTU ŚCIANY W OTWORZE WENTYLACYJNYM .....	18
2.3.7.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....	18
2.3.8.	OPIS WYKONYWANYCH PRAC .....	18
<b>2.4.</b>	<b>WNIOSKI KOŃCOWE .....</b>	<b>18</b>
<b>3.</b>	<b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>19</b>
3.1.	Zakres opracowania .....	19
3.2.	Zasilanie SZPITALA .....	19
3.3.	Rozdzielnica SN 20kV .....	19
3.4.	Komory transformatorowe .....	20
3.5.	Transformatory .....	20
3.6.	Rozdzielnica nn 0,4kV .....	20
3.7.	Szafka pomiarowa (dla Tauron) .....	21
3.8.	Szafka monitoringu .....	21
3.9.	Skrzynka sygnalizacyjna .....	23
3.10.	Pożarowy wyłącznik prądu .....	23
3.11.	Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	23
3.11.1.	Instalacja oświetleniowa .....	23
3.11.2.	Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	24
3.11.3.	Instalacja połączeń wyrównawczych .....	24
3.11.4.	Trasy kablowe .....	24
3.11.5.	Instalacja piorunochronna i uziemiająca .....	24
3.12.	Obliczenia .....	26
3.12.1.	Nastawy rozdzielnic Rnn1, Rnn2, Rnn3, 0,4kV .....	26
3.12.2.	Nastawy rozdzielnic Rnn4, 0,4kV .....	28
3.12.3.	Obliczenia wentylacji dla komór Tr1 i TR2 .....	30
3.12.4.	Obliczenia wentylacji dla komór Tr3 i TR4 .....	31
3.13.	Wstępny harmonogram przełączeń .....	32
3.14.	Bezpieczeństwo użytkowania i warunki bezpieczeństwa i higieny pracy .....	34
<b>4.</b>	<b>ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH .....</b>	<b>36</b>
4.1.	Rozdzielnice elektryczne .....	36



<b>4.2.</b>	<b>Transformatory.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3.</b>	<b>Instalacja oświetlenia wewnętrznego ewakuacyjnego/awaryjnego.....</b>	<b>37</b>
<b>4.4.</b>	<b>Trasy kablowe.....</b>	<b>37</b>
<b>4.5.</b>	<b>Zbiorcze zestawienie kabli .....</b>	<b>37</b>
<b>4.6.</b>	<b>Materiały dodatkowe .....</b>	<b>38</b>
<b>4.7.</b>	<b>Prace programistyczne – system monitoringu .....</b>	<b>39</b>
<b>6.</b>	<b>ZAŁECENIA WYKONAWCZE.....</b>	<b>40</b>
<b>B.</b>	<b>ZŁĄCZNIKI.....</b>	<b>41</b>
1.	Warunki przyłączenia na zasilanie podstawowe szpitala.....	41
2.	Warunki przyłączenia na zasilanie rezerwowe szpitala .....	41
3.	Zmiana Warunków przyłączenia na zasilanie podstawowe szpitala na 1600kW .....	41
4.	Zmiana Warunków przyłączenia na zasilanie rezerwowe szpitala na 1600kW .....	41
5.	Decyzja nr 1718/2021 – pozwolenie na budowę .....	41
6.	Uzgodnienie zabezpieczeń przeciwpożarowych – rzeczoznawca sp. ppoż. ....	41
7.	Uzgodnienie Tauron Dystrybucja - lokalizacja kanałów kablowych pomiędzy sekcjami rozdzielnic SN.....	41
8.	Uzgodnienie Tauron Dystrybucja - uzgodnienie przekładników pomiarowych.....	41
9.	Uzgodnienie Tauron Dystrybucja – uzgodnienie przyłączenia tymczasowych agregatów.....	41
<b>C.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>42</b>



CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
BRANŻA: ARCHITEKTONICZNA			
Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Strona
1/A	SYTUACJA	1:500	
2/A	ELEWACJA WSCHODNIA I ZACHODNIA	1:100	
3/A	ELEWACJA POŁUDNIOWA	1:100	
4/A	RZUT PARTERU	1:100	
5/A	RZUT DACHU	1:100	
6/A	PRZEKROJE A-A, B-B	1:100	
7/A	ZESTAWIENIE STOLARKI DRZWIOWEJ ZEWNĘTRZNEJ	-	
BRANŻA: KONSTRUKCYJNA			
Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Strona
K-1	RZUT PARTERU - KONSTRUKCJA	1:100	
K-2	ELEMENTY STALOWE - KONSTRUKCJA	1:10/ 1:20	
K-3	ZBROJENIE KANAŁU KABLOWEGO - KONSTRUKCJA	1:20	
BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Format
E-00	Instalacje elektryczne - Rzut parteru	1:100	A3
E-01	Instalacje elektryczne - przekrój parteru	1:100	A3
E-05	Schematy SN	-	A3
E-06	Zabudowa SN - Sekcje Szpitala	-	A3
E-07	Układ pomiarowy	-	A3
E-08	Układ pomiarowy - zabudowa	-	A3
E-10	Schemat nn - ISTNIEJACY	-	549x1200
E-11	Schemat nn - PROJEKTOWANY	-	549x1200
E-11a	Schemat nn – PROJEKTOWANY z agregatami tymczasowymi	-	549x1200
E-12	Rnn1 - Schemat	-	A3
E-13	Rnn2 - Schemat	-	A3
E-14	Rnn3 - Schemat	-	A3
E-15	Rnn4 - Schemat	-	A3
E-16	Rnn1 - Zabudowa	-	A3
E-17	Rnn2 - Zabudowa	-	A3
E-18	Rnn3 - Zabudowa	-	A3
E-19	Rnn4 - Zabudowa	-	A3

**Usługi Elektryczne – Projektowanie mgr inż. Zdzisław Marciniak**

Ul. Namysłowskiego 19/6

58-302 Wałbrzych

tel. 504-190-886

e-mail: [zdzmar@poczta.onet.pl](mailto:zdzmar@poczta.onet.pl)



<i>Numer rysunku</i>	<i>Tytuł rysunku</i>	<i>Skala</i>	<i>Strona</i>
E-30	Schemat szafki sygnalizacji	-	A3
E-31	Zabudowa szafki sygnalizacji	-	A3
E-50	Struktura monitoringu zużycia energii	-	A3
E-51	Schemat i zabudowa szafki monitoringu	-	A3

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – OPIS TECHNICZNY

#### 1.1. DANE OGÓLNE

##### 1.1.1. INFORMACJE OGÓLNE

<b>Obiekt:</b>	Przebudowa budynku technicznego wraz z modernizacją zasilania w energię elektryczną szpitala specjalistycznego im. J. Gromkowskiego zlokalizowanego na działce nr 6/50 przy ulicy koszarowej 5 we Wrocławiu.
<b>Adres:</b>	51-141 Wrocław, ul. Koszarowa 5
<b>Kategoria:</b>	XVIII
<b>Nr ewid. działki:</b>	Nr 6/50 Obręb 0050 - Karlowice
<b>Inwestor:</b>	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. J. Gromkowskiego ul. Koszarowa 5, 51-141 Wrocław
<b>Stadium:</b>	Projekt wykonawczy
<b>Projektant:</b>	mgr inż. arch. Marcin Grabowski

##### 1.1.2. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedsięwzięciem, którego dotyczy niniejszy projekt jest przebudowa budynku techniczno-administracyjnego i archiwum zakładowego w części południowej, w której zlokalizowana jest stacja transformatorowa. W zakresie niniejszego projektu jest również wydzielenie stacji transformatorowej wraz z rozdzielnicami elektrycznymi jako osobne strefy pożarowe. W branży architektoniczno-budowlanej oraz konstrukcyjnej projektuje się wykonanie kanałów kablowych w posadzce oraz wymianę wybranych drzwi na drzwi przeciwpożarowe. W branży instalacji elektrycznych przewiduje się wymianę rozdzielnic elektrycznych i transformatorów. Przewiduje się montaż nowych transformatorów typu suchego, o większej mocy.

##### 1.1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się tylko pomieszczenia techniczne przebudowywanego budynku, tworzące stację transformatorową. Zakres opracowania inwestycji pokazano na rysunkach branży architektonicznej. W zakresie opracowania projektowego znajdować się będzie projekt architektoniczno-budowlany. Projekt Budowlany opracowano w poniższych branżach:

- architektura,
- konstrukcja,
- instalacje elektryczne.

##### 1.1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU

- Umowa pomiędzy Inwestorem,
- Archiwalna dokumentacja budowlana i techniczna przebudowywanego obiektu
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana
- Uzgodnienia z Inwestorem dokonywane na bieżąco w trakcie projektowania;

- Wizja lokalna na terenie przedmiotowej inwestycji
- Aktualne normy i przepisy prawne;

## 1.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projektowana inwestycja polegająca na przebudowie budynku technicznego szpitala specjalistycznego im. J. Gromkowskiego nie powoduje zmiany zagospodarowania terenu i sposobu użytkowania obiektu budowlanego oraz nie zmienia jego formy architektonicznej, a także nie jest zaliczona do przedsięwzięć wymagających przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

W związku z powyższym na podstawie art. 34 ust. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym niniejszy Projekt Budowlany nie zawiera projektu zagospodarowania terenu.

## 1.3. PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO

Na program użytkowy przebudowywanej części obiektu składają się pomieszczenia techniczne stacji transformatorowej – komory transformatorów oraz rozdzielni średniego i niskiego napięcia.

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI BUDYNKU			
ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ZGODNIE Z NORMĄ PN-ISO 9836:2015			
POWIERZCHNIA NETTO			
NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	WYKOŃCZENIE POSADZKI	m <sup>2</sup>
1	KOMORA SN	POSADZKA BETONOWA	64,60
2	KOMORA TRANSFORMATORA TR 4	POSADZKA BETONOWA	12,60
3	KOMORA TRANSFORMATORA TR 1	POSADZKA BETONOWA	11,60
4	KOMORA NN 1	POSADZKA BETONOWA	11,10
5	KOMORA TRANSFORMATORA TR 2	POSADZKA BETONOWA	13,80
6	KOMORA TRANSFORMATORA TR 2	POSADZKA BETONOWA	11,60
7	KOMORA NN 2	POSADZKA BETONOWA	33,00
POWIERZCHNIA NETTO OGÓŁEM			158,30
POWIERZCHNIA ZABUDOWY			202,00
KUBATURA			1141 m <sup>3</sup>

## 1.4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY, POWIERZCHNIE I KUBATURA

Powierzchnia netto budynku	158,30 m <sup>2</sup>
Kubatura brutto	1141 m <sup>3</sup>
Wysokość (zgodnie z §6 WT)	5,56 m (budynek niski)
Wymiary zewnętrzne rzutu obiektu	17,66 m x 11,45 m
Liczba kondygnacji	1 kondygnacje nadziemne / 0 podziemnych



## **1.5. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO**

### **1.5.1. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego**

Przebudowywany obiekt budowlany to prosty w formie, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony budynek zaprojektowany na rzucie podłużnego prostokąta o krótszej szerokości wynoszącej 11,45 m oraz długości całej części administracyjno-technicznej wraz z archiwum zakładowym wynoszącej ok. 96 m. W zakresie niniejszej przebudowy znajduje się południowa część budynku o funkcji stacji transformatorowej i długości 17,66 m. Budynek posiada konstrukcję tradycyjną, murowaną, z płaskim, dwuspadowym stropodachem wentylowanym, o połaciach symetrycznych i spadku połaci wynoszącym 3%.

### **1.5.2. Wpływ obiektu na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie**

Przedmiotowa inwestycja nie powoduje zmiany zapotrzebowania budynku na wodę oraz odprowadzanie ścieków. Nie projektuje się zmiany zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb grzewczych i c.w.u. oraz zmieniających zużycie gazu ziemnego.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się zmiany wewnątrz istniejącego budynku i nie wprowadza się zmian mających wpływ na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie. Przedmiotowa inwestycja nie wpływa na istniejący drzewostan, glebę, wody powierzchniowe i podziemne oraz nie zmienia obecnej polityki gospodarki odpadami.

W części budynku, będącej poza zakresem opracowania niniejszego projektu tj. działu technicznego oraz archiwum zakładowym pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi znajdują się w odległości większej niż 2,8 m od przebudowywanych pomieszczeń stacji transformatorowej. Ściana w osi 5, oddzielająca obie części budynku będzie pełniła funkcję ściany oddzielenia przeciwpożarowego oraz posiada zabezpieczenia przed przedostawaniem się cieczy i gazów zgodnie z §182 Warunków Technicznych.

### **1.5.3. Oświetlenie światłem dziennym**

W części objętej zakresem przebudowy budynek nie posiada pomieszczeń przeznaczonych na stały lub czasowy pobyt ludzi w związku z czym pomieszczenia nie posiadają doświetlenia światłem dziennym. Niniejszy projekt nie wprowadza zmian w zakresie oświetlenia światłem dziennym.

### **1.5.4. Zatrudnienie**

W części objętej zakresem przebudowy nie znajdują się stanowiska pracy. Niniejszy projekt nie wprowadza zmian w zakresie zatrudnienia pracowników na terenie szpitala.

### **1.5.5. Dostępność dla osób niepełnosprawnych**

Przebudowywana część stacji transformatorowej budynku technicznego zalicza się do budynków produkcyjno-magazynowych zlokalizowanych na terenie szpitala. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, dostęp dla osób niepełnosprawnych do budynków produkcyjno-magazynowych nie jest wymagany.

#### 1.5.6. Podstawowe dane technologiczne

W przebudowywanej części budynku technicznego nie zachodzą żadne procesy technologiczne. Zlokalizowane urządzenia służą to przetwarzania napięcia oraz rozdziału energii elektrycznej na poszczególne obwody zasilające budynki szpitala.

#### 1.6. KOLORYSTYKA ELEWACJI

Kolorystykę elewacji stanowią trzy kolory: jasno szary, ciemno szary oraz ceglasto czerwony. Podstawowym kolorem ścian zewnętrznych jest jasno szary. Kolorem uzupełniającym na cokole z elewacyjnych płytek ceramicznych oraz dachówkach daszku wspornikowego na elewacji wschodniej jest ceglasto czerwony. Stolarka drzwiowa posiada kolor ciemno szary. Obróbki blacharskie, rury spustowe oraz orynnowanie jest w naturalnym kolorze blachy ocynkowanej ognioowo. W przedmiotowym projekcie nie prowadzi się zmian w zakresie kolorystyki budynku.

#### 1.7. ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-MATERIAŁOWE

##### 1.7.1. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne murowane z cegły pełnej. Ściany wewnętrzne działowe murowane z cegły dziurawki.

##### 1.7.2. Wykończenie posadzki

W przebudowywanej części budynku wszystkie pomieszczenia posiadają posadzki betonowe. Kanały kablowe przykryte są płytami z blachy stalowej.

##### 1.7.3. Zewnętrzna ślusarka okienna i drzwiowa

W przebudowywanej części budynek nie posiada okien. Stolarka drzwiowa do pomieszczeń technicznych jest wykonana jako stalowa. Pomieszczenia stacji transformatorowej nie posiadają drzwi wewnętrznych.

##### 1.7.4. Strop i stropodach

Budynek posiada stropodach wentylowany ze stropem ceramicznym na belkach stalowych z przekryciem płytami korytkowymi i pokryciem połaci dachowych papa bitumiczną.

#### 1.8. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-MATERIAŁOWE

##### 1.8.1. Projektowane kanały techniczne

W ramach niniejszej przebudowy projektuje się wykonanie dwóch kanałów kablowych w posadzce pomieszczenia nr 1 Komory SN, które połączą ze sobą dwa istniejące kanały kablowe. Szczegóły projektowanych kanałów według rysunku konstrukcji.

##### 1.8.2. Projektowane przykrycie dachu w pasie ściany oddzielenia przeciwpożarowego

Konstrukcja przykrycia stropodachu wentylowanego wykonana jest z żelbetowych płyt korytkowych, jest niepalna i nierozprzestrzeniająca ogień. Parametry istniejącej papy bitumicznej pokrycia dachowego są nieznane. W pasie dachu o szerokości 1.0 m nad ścianą w osi 5, która będzie pełniła funkcję ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy



wymienić pokrycie połaci dachowej na papę termozgrzewalną wierzchniego krycia o właściwościach nierozprzestrzeniania ognia NRO i odporności na działanie ognia z zewnątrz  $B_{ROOF}(t1)$  (np. Lembit NRO). Odporność ogniowa pasa dachu o szerokości 1,0 m nad ścianą oddzielenia przeciwpożarowego w osi 5 powinna wynosić EI60 zgodnie z §235 Warunków Technicznych.

#### 1.8.3. Projektowane elewacyjne pasy przeciwpożarowe

Ściany zewnętrzne przedmiotowego budynku, na styku ze ścianą wewnętrzną zlokalizowaną w osi 5, powinny posiadać na długości 2,0 m parametry odporności ogniowej EI60. Istniejące ściany zewnętrzne spełniają parametry odporności ogniowej w wybranych obszarach. Na rysunkach rzutów i elewacji branży architektonicznej wyznaczono elewacyjne pasy przeciwpożarowe o szerokości 2,0 m i odporności ogniowej EI60.

Na elewacji wschodniej budynek posiada wspornikowe zadaszenie na konstrukcji z profili stalowych z pokryciem dachówką ceramiczną oraz podbitką z paneli PVC. W przeciwpożarowym pasie elewacyjnym o szerokości 2,0 m należy podbitkę wymienić na podbitkę w postaci blachy stalowej (np. blacha trapezowa T8), ocynkowanej, malowanej proszkowo na kolor biały.

## 1.9. MATERIAŁY BUDOWLANE, WYKOŃCZENIOWE I ROZWIĄZANIA TECHNICZNE W PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWIE

### 1.9.1. Przykrycie kanałów – płyty z blachy ryflowanej

Według projektu wykonawczego branży konstrukcyjnej.

### 1.9.2. Podłoga betonowa – uzupełnienia posadzek

Projektuje się uzupełnienia posadzki istniejącej w miejscach wykonania nowych kanałów kablowych. Posadzki należy wykonać z gotowej mieszanki jastrychu cementowego.

Produkt referencyjny: jastrych cementowy „GIGA BETON 440”

Producent: „KREISEL” lub równoważny i zatwierdzony

Wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 40\text{MPa}$

Mrozoodporny, wodoodporny,

### 1.9.3. Elementy murowe – zawężenie otworu wentylacyjnego w ścianie zewnętrznej

Produkt referencyjny: elementy wapienno-piaskowe „SILKA E”

Producent: „Xella Polska sp. z o.o.” lub równoważny i zatwierdzony

Grubość: 240 mm

Współczynnik  $U_c$ :  $1,65 [\text{W/m}^2\text{K}]$

Przykładowy widok:

Wytrzymały mur z materiału  
produkowanego z naturalnych  
surowców

Elementy wapienno-piaskowe Silka E stosowane są przede wszystkim do wznoszenia konstrukcji murowych w budownictwie mieszkaniowym, przemysłowym, inwentarskim oraz obiektach użyteczności publicznej. Wysoka wytrzymałość pozwala na projektowanie ścian konstrukcyjnych o grubości zaledwie 15 cm.



### 1.9.4. Wykończenie ściany zewnętrznej – tynk cementowy

Zaprawa do ręcznego wykonywania cementowo-wapiennych tynków wewnątrz i na zewnątrz.

Produkt referencyjny: „POZTYNK 560 – zaprawa tynkarska”

Producent: KREISEL lub równoważny i zatwierdzony

Wodoodporny, mrozoodporny

Uziarnienie oraz rodzaj wykończenia należy dobrać jak w części istniejącej.

Grubość warstwy: ok. 8 do 20 mm

### 1.9.5. Pęczniejące kratki wentylacyjne

Przeciwpowarowe kartki wentylacyjne wykonane z materiału ekspandującego pod wpływem temperatury powyżej  $140^\circ\text{C}$ . Pęczniejące wkłady podczas pożaru zamykają otwór wentylacyjny nie d

Produkt referencyjny: „ALFA FR GRILLE” – wentylacyjna kratka pęczniejąca

Producent: ALFA SEAL GROUP Sp. z o.o. lub równoważny i zatwierdzony

Odporność ogniowa: EI60

Wymiary kratki: 100x150x40 mm

Przepływ powietrza: do 80%

Przykładowy widok:



#### 1.9.6. Pęczniejąca masa ognioodporna

Ogniochronna masa akrylowa przeznaczona do zabezpieczania przejść ppoż. rur niepalnych i kabli elektrycznych oraz montażu pęczniejących kratki wentylacyjnych.

Produkt referencyjny: „ALFA FR MASTIC” – wentylacyjna kratka pęczniejąca

Producent: ALFA SEAL GROUP Sp. z o.o. lub równoważny i zatwierdzony

#### 1.9.7. Stolarka drzwiowa – wymiana drzwi na drzwi stalowe przeciwpożarowe

Projektuje się ślusarkę drzwiową stalową zewnętrzną, pełną z izolacją termiczną z wełny mineralnej. Odporność ogniowa drzwi EI60. Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi  $U_{max}=1,5W/m^2K$ . (pomieszczenia w budynku są nieogrzewane).

Produkt referencyjny: drzwi stalowe mcr ALPE. ogólnego stosowania

Producent: ASSA ABLOY lub równorzędny i zatwierdzony

Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi  $U_{max}=1,5W/m^2K$ .

Kolorystyka: kolor szary (jak drzwi istniejące)

Skrzydła drzwiowe wykonane są z dwóch tłoczonych, ocynkowanych blach stalowych o grubości 1,25mm. Wypełnienie skrzydeł drzwiowych stanowi wełna mineralna. Całkowita grubość skrzydła dla o klasie odporności ogniowej EI60 wynosi 63 mm.

#### WYPOSAŻENIE I PARAMETRY DRZWI:

- Ościeżnica stalowa ocynkowana wykonana z tłoczonej blachy o grubości 1,5mm.

- Skrzydło drzwi zawieszone standardowo na dwóch zawiasach ze stali nierdzewnej. Drzwi o szerokości większej niż 1100mm lub wysokości większej niż 2300mm należy wyposażać w 3 zawiasy dla każdego skrzydła.
- Zamek wewnętrzny, z zasuwą, podwójny rygiel z ocynkowanym przodem z niklowanym cylindrycznym zamkiem i kluczami
- Osprzęt drzwi: Standardowa klamka U-form ze stali nierdzewnej.
- Zawiasy ze stali nierdzewnej z regulacją 3D
- W drzwiach ewakuacyjnych antypaniczny zamek z funkcją b
- Drzwi wyposażone w uszczelkę rozprężającą (kolor - grafit)
- Rygiel antywłamaniowy- 1 na skrzydło.
- Skrzydło drzwiowe, futryny drzwiowe malowane proszkowo – kolor szary, jak drzwi istniejące
- Zamykacz drzwi odpowiedni do wielkości drzwi, wagi skrzydła, z możliwością dopasowania do drzwi zewnętrznych, wystawionych na działanie wiatru, bez regulacji. Kolor pokrywy taki sam jak drzwi.
- Próg drzwi ze stali nierdzewnej;
- Każde drzwi zewnętrzne wyposażone w automatyczną listwę opadającą.
- Odbojniki drzwiowe;
- Każdy zamek musi być zaopatrzony w przynajmniej 3 klucze.
- Tymczasowe wkładki mają być dostarczone podczas budowy - wymienione po zakończeniu robót.
- Samozamykacze szynowe Dorma TS 92/91
- Producent: Dorma Kaba lub równorzędny i zaakceptowany przez Inwestora
- Drzwi wyposażać w oznaczenia bezpieczeństwa tak jak drzwi istniejące.

Przykładowy widok:



1.9.8. Podbitka zadaszenia wspornikowego – wymiana na materiały niepalne i NRO

Produkt referencyjny: „BLACHA TRAPEZOWA T8 ELEWACJA” – wentylacyjna kratka pęczniąca

Producent: PRUSZYŃSKI Sp. z o.o. lub równoważny i zatwierdzony

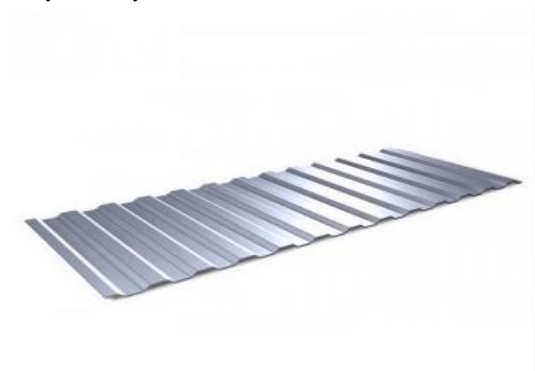
Wysokość profilu: 8 mm

Materiał: blacha stalowa ocynkowana

Powłoka: poliestr połysk

Kolor: biały

Przykładowy widok:



#### 1.9.9. Pokrycie dachowe – papa termozgrzewalna NRO

Papa wierzchniego krycia do pokryć jedno i wielowarstwowych spełniająca kryteria zwiększonej odporności na działanie ognia zewnętrznego oraz pozwalająca realizować przekrycia dachowe w zakresie odporności ogniowej REI.

Produkt referencyjny: papa zsłtowa wierzchniego krycia trudno zapalna i nierozprzestrzeniająca NRO „LEMBIT NRO”.

Producent: „Lemar sp. z o.o.” lub równoważny i zatwierdzony

Grubość: 5,0 mm

Odporność na działanie ognia z zewnątrz: BROOF (t1)

Rodzaj osnowy: kompozytowa

Rodzaj montażu: zgrzewanie, mocowanie mechaniczne

#### 1.9.10. Wykończenie ściany zewnętrznej – powłoki malarskie

Produkt referencyjny: farba elewacyjna „RD-ELASTOFLEX”

Producent: „Noxan sp. z o.o.” lub równorzędny i zatwierdzony

Wodna, jednoskładnikowa, wodoszczelna i elastyczna farba do ścian zewnętrznych i elewacji.

Wodoszczelna i paro-przepuszczalna

Odporna na brud i dyfuzję CO<sub>2</sub>

Odporna na warunki atmosferyczne oraz na promieniowanie UV

Zawartość LZO: 30g/l

## 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJA

### 2.1. DANE OGÓLNE

#### 2.1.1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny przebudowy budynku technicznego przy ul. Koszarowej 5 we Wrocławiu.
- Projekt instalacji elektrycznych.
- Projekty archiwalne budynku.
- Wizja lokalna

#### 2.1.2. NORMY PROJEKTOWE I WYTYCZNE

- PN-EN-1990:2004 Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1993-1-1:2004 Eurokod 1: Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- PN-EN-1992-1-1 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1.1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

### 2.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

#### 2.2.1. OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE W OBLICZENIACH STATYCZNYCH

##### Obciążenie stałe:

- Ciężar własny transformatorów  $F = 27,8 \text{ kN}$

#### 2.2.2. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

- Kanał kablowy C30/37W8
- Stal zbrojeniowa B500B

#### 2.2.3. KLASY EKSPOZYCJI

- XC1, XC2, XA1 – kanały kablowe

#### 2.2.4. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KONSTRUKCJI MUROWANYCH

- Cegła wapienno-piaskowa kl. 15
- Zaprawa zwykła M10

#### 2.2.5. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KONSTRUKCJI STALOWYCH

- Szyny prowadzące S235JR
- Kotwy wklejane M16 klasy 5.6  
Głębokość kotwienia -14cm



#### 2.2.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

Elementy należy oczyścić w procesie śrutowania do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8503:1999.

- Kategoria agresywności środowiska: C3
- Zabezpieczenie poprzez cynkowanie ogniowe o grubości powłoki min. 80  $\mu\text{m}$

### 2.3. CZĘŚĆ OPISOWA

#### 2.3.1. OPIS ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI

Stan techniczny budynku należy ocenić jako dobry.

Analizowany obiekt jest budynkiem jednokondygnacyjnym z płaskim dachem. Budynek nie jest podpiwniczony.

Obiekt zrealizowany jest w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły pełnej. Stropodach ceramiczny na belkach stalowych opartych na podciągach stalowych. Podciagi oparte są na słupach żeliwnych (obudowanych cegłą ceramiczną o grubości 12cm) oraz ścianach zewnętrznych.

Transformatory oparte są na blokach fundamentowych o wymiarach  $a \times b = 120 \times 120 \text{ cm}$  i grubości 40cm. W posadzce ukształtowany jest układ kanałów kablowych przykrytych blachą ryflowaną o grubości 5mm.

#### 2.3.2. PRZEBICIA INSTALACYJNE W ŚCIANACH

Projekt instalacji elektrycznych zakłada wykonanie dodatkowych przebiegów o średnicy 160mm w istniejących ścianach.

Przebiegi należy wykonać metodą przewiertów. Ze względu na stosunkowo niewielką średnicę otworów ściany nie wymagają dodatkowych wzmocnień w postaci nadproży.

Istniejące, nieużywane przebiegi należy zabezpieczyć masą niepalną min REI90.

#### 2.3.3. WPŁYW PRZEBUDOWY NA ISTNIEJĄCĄ KONSTRUKCJĘ

Zaprojektowane kanały kablowe w posadzce oraz przebiegi w ścianach nie wpływają na nośność istniejącej konstrukcji fundamentów oraz ścian budynku.

Nośność istniejących bloków fundamentowych o wymiarach  $120 \times 120 \text{ cm}$  i grubości 40cm jest wystarczająca do przeniesienia obciążeń od projektowanych transformatorów.

#### 2.3.4. PROJEKTOWANE KANAŁY KABLOWE

W obiekcie przewiduje się wykonanie przebudowy polegającej na wykonaniu dodatkowych kanałów kablowych pomiędzy istniejącymi kanałami w osiach A-B. Grubość płyty dennej oraz ścian kanału wynosi 150mm. Kanały należy wykonać z betonu C30/37W8. Zbrojenie kanałów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektu wykonawczego konstrukcji.

**W poziomej przerwie roboczej kanału oraz na styku ścian pionowych z istniejącymi kanałami należy zastosować taśmę uszczelniającą np. Waterstop RX101(taśma 15x10mm) lub równoważną.**

#### 2.3.5. SZYNY PROWADZĄCE

W komorach transformatorów należy wykonać stalowe szyny (prowadnice) pod nowe transformatory. Ze względu na minimalizację czasu wykonywanych prac zakłada się oparcie szyn na istniejącej posadzce oraz istniejących blokach fundamentowych.

Połączenie szyn z istniejącą konstrukcją zostanie zrealizowane za pomocą kotew wklejanych M16 klasy 5.6.

Przed montażem szyn należy sprawdzić równość powierzchni posadzki. W razie potrzeby zastosować szybkowiążącą podławkę montażową.

**UWAGA:**

**Przed montażem należy potwierdzić rozstaw szyn z rozstawem kół prowadzących transformatorów.**

**2.3.6. UZUPEŁNIENIE FRAGMENTU ŚCIANY W OTWORZE WENTYLACYJNYM**

Otwór należy zawęzić domurując fragment ściany z cegły wapienno-piaskowej klasy M15 na zaprawie zwykłej M10. Dodatkowo co każdą spoinę należy zastosować systemowe łączniki do ścian murowanych kotwionych do istniejącej ściany kołkami rozprężnymi o średnicy min  $\Phi 8$ .

**2.3.7. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

Roboty rozbiórkowe obejmują.

- Demontaż istniejącej posadzki w obszarze projektowanych kanałów.
- Demontaż fragmentów ścian istniejących kanałów na styku z projektowanymi kanałami.
- Wykonanie dodatkowych przebieg zgodnie z projektem instalacji

**2.3.8. OPIS WYKONYWANYCH PRAC**

Przed przystąpieniem do robót wszystkie urządzenia znajdujące się w obszarze przebudowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W pierwszej kolejności należy wyciąć fragmenty istniejącej posadzki o obszarze wykonywanych kanałów. W dalszej kolejności należy wykonać ręcznie wykop. Na dnie wykopu należy ułożyć warstwę betonu podkładowego o grubości min. 10cm. Następnie należy ułożyć zbrojenie dna oraz ścian kanału.

Zakład się betonowanie w dwóch fazach:

- I-płyta denna kanału,
- II-ściany kanału.

**Wszystkie prace wykonywane ręcznie pod nadzorem Tauron i Szpitala. Prace należy wykonać w sposób minimalizujący ilości kurzu i pyłu. Zaleca się wykonywanie prac w namiotach ochronnych.**

**2.4. WNIOSKI KOŃCOWE**

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, uzgodnień ze zleceniodawcą, oględzin konstrukcji, dokonanych analiz zebranego materiału sporządzono i sformułowano następujące wnioski i zalecenia:

- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco, w ramach nadzoru autorskiego konsultować i uzgadniać z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.
- Zastosowane w projekcie materiały konkretnie wybranych firm mogą być zamieniane na inne o tych samych parametrach technicznych. Każdorazowo wymagana jest zgoda projektanta.
- Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonać solidnie, zgodnie z niniejszym projektem, normami i normatywami PN, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP.
- Przebudowa ma pomijalny wpływ na istniejącą konstrukcję oraz nie wymaga żadnych dodatkowych zabiegów zabezpieczających ani wzmacniających.

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Szymon Juraszek

### 3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

#### 3.1. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje opis podstawowych informacji branży elektrycznej dla projektowanego budynku produkcyjnego, rozdzielni elektrycznej, stacji transformatorowej.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- wymianę istniejących dwóch sekcji rozdzielnic SN 20kV należących do Szpitala
- wymianę istniejących dwóch transformatorów 20kV/0,4kV należących do Szpitala
- wymianę istniejących dwóch transformatorów 10kV/0,4kV należących do Szpitala
- wymianę istniejących czterech sekcji rozdzielnic nn 0,4kV należących do Szpitala
- instalację oświetlenia wewnętrznego awaryjnego/ewakuacyjnego
- instalację szafki monitoringów rozdzielnic (zużycie medium i monitoring parametrów rozdzielnic)
- instalację szafki sygnalizacji stanów awaryjnych.

#### 3.2. Zasilanie SZPITALA

W związku ze zmianą warunków zasilania w energię elektryczną, wymieniane będą dwie sekcje rozdzielnic SN 20kV należące do Szpitala.

- Sekcja pierwsza obejmująca zasilanie podstawowe szpitala – moc zwiększona do 1600kW
- Sekcja druga obejmująca zasilanie rezerwowe szpitala – moc zwiększona do 1600kW.

W związku z powyższym wymieniane ulegają transformatory - po dwa transformatory 800kVA na każdą sekcję.

Wymianie podlegają również rozdzielnice Rnn1 i Rnn2 (zwiększony amperaż dostosowany do nowych transformatorów).

Wymianie podlegają również rozdzielnice Rnn3 i Rnn4 (zwiększony amperaż dostosowany do nowych transformatorów).

Odbiory poprowadzone z wymienionych rozdzielni oraz układy agregatów rezerwowych pozostają niezmienione.

Projekt nie obejmuje doborów zabezpieczeń i kabli odpływowych od istniejących rozdzielnic 0,4kV. Zabezpieczenia i kable odpływowe pozostają niezmienione. Zostały przedstawione Inwestorowi spostrzeżenia odnośnie wartości zabezpieczeń i przekrojów kabli odpływowych z rozdzielnic do dalszej analizy.

#### 3.3. Rozdzielnica SN 20kV

W związku ze zmianą warunków zasilania w energię elektryczną, wymieniane będą dwie sekcje rozdzielnic SN 20kV należące do Szpitala. Istniejące sekcje – podstawowa i rezerwowa zostaną zastąpione przez nowe. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Tauron należy zdemontować istniejące mosty szynowe łączące sekcje. W związku z tym należy wykonać kanały kablowe łączące kanały kablowe sekcji Tauron z kanałami kablowymi łączącymi sekcję szpitala. Po wykonaniu kanałów kablowych należy wymienić sekcje rozdzielnic szpitala na nowe. Zlikwidować mosty szynowe łączące istniejące sekcje. Nowe sekcje połączyć zgodnie ze schematami i warunkami technicznymi wydanymi przez Tauron. Kable 20kV łączące sekcje Tauron ze szpitalem prowadzić w rurach osłonowych (zgodnie z uzgodnieniami). Przed przełączeniami i wykonać szafkę pomiarową dla nowych pomiarów.

Pola pomiarowe podłączyć do szafki pomiarowej. Do czasu przełączenia zasilania rezerwowego z 10kV na 20kV zachować istniejące bezpieczniki dla transformatorów oraz podłączyć układ pomiarowy zgodnie z uzgodnieniami. Po przełączeniu docelowym na 20kV należy zmienić bezpieczniki dla transformatorów oraz podłączyć układ pomiarowy na docelowe zgodnie z uzgodnieniami.

**Wszystkie prace w rozdzielnic SN prowadzić z zachowaniem zasad BHP oraz w porozumieniu i uzgodnieniu ze służbami Tauron i szpitala.**

### 3.4. Komory transformatorowe

Należy wykorzystać istniejące komory transformatorowe. Transformatory należy posadowić na podkładkach tłumiących drgania transformatora. W komorach transformatorowych na ścianach na wysokości ok. 0.6m należy zabudować bednarkę FeZn 30x4 pełniącą funkcję połączeń wyrównawczych (wykorzystać istniejącą). Uziemienie robocze transformatorów należy połączyć bezpośrednio do uziomu, uziemienie ochronne należy połączyć z uziomem za pośrednictwem złącz kontrolnych. Uziemienia i połączenia punktu neutralnego transformatora wykonać bednarką o wymiarach wskazanych na rzutach.

Wyprowadzenie mocy z transformatorów zrealizować za pomocą płaskowników miedzianych przymocowanych do ściany na konstrukcji z ceowników (poprzez izolatory izolujące). Odejścia 0,4kV z transformatora na mosty szynowe zrealizować za pomocą łączów giętkich (tłumiących drgania). Odejście z mostów szynowych na rozdzielnice 0,4kV zrealizować za pomocą kabli podłączonych za pomocą końcówek kątowych (np. 45st lub 90st). Na mostach zamontować punkty do uziemienia instalacji (poprzez uziemniki przenośne).

Przed wejściem do komór należy zamontować barierkę ochronną (wykorzystać istniejącą) pomalowaną w żółto/czarne paski służącą jako blokada bezpośredniego wejścia do każdej z komór.

Nad każdą z komór zamontować sygnalizatory:

- pomarańczowy – przegrzewanie się transformatora
- czerwony - wyłączenie rozdzielnic zasilanej z danego transformatora / awaria.

### 3.5. Transformatory

Należy zakupić wszystkie cztery transformatory 800kVA, 20/0,4 kV. Transformatory wyposażone w podkładki tłumiące drgania, przekaźnik nadzoru temperatury z wyświetlaczem i komunikacją RS485 oraz kondensator biegu jałowego. Podłączenie do mostów szynowych – elastyczne. Czujniki temperatury PT100 do podłączenia kontrolera temperatury. Transformatory TR2 i TR4 można wymienić jako kolejne etapy z harmonogramu (opis etapów w dalszej części opisu). Natomiast transformatory TR1 i TR3 należy wymienić dopiero w momencie zmiany napięcia zasilania sekcji rezerwowej na 20kV. Do tego momentu należy pozostawić istniejące transformatory. Koniecznie należy ustalić terminy przełączenia napięcia z Tauron Dystrybucja.

### 3.6. Rozdzielnica nn 0,4kV

Należy wykonać nowe rozdzielnice Rnn1, Rnn2, Rnn3, Rnn4. Rozdzielnice należy wymieniać w zależności od ustaleń z użytkownikiem w etapach wskazanych w dalszej części opisu.

Wszystkie cztery rozdzielnice powinny być wykonane wg istniejącego standardu (np. Rnn3 i Rnn4). Wymiana rozdzielnic podyktowana jest zwiększeniem mocy zamówionej oraz dodaniem monitoringu mediów dla potrzeb lepszego zarządzania infrastrukturą szpitala.

Każda z sekcji będzie wyposażona w:

- Wyłącznik 1600A z cewkami wyłączającymi >230VAC
- Przekaźnik kontroli temperatury transformatora z wyświetlaczem
- Rozłączniki bezpiecznikowe 630/400A (14 odpływów)
- Mosty szynowe na 1600A.

Wyłącznik ma posiadać możliwość zacytywania parametrów poprzez RS485.

Liczniki mają mieć możliwość zacytywania parametrów poprzez RS485.

Przekaźnik kontroli temperatury transformatora ma posiadać możliwość zacytywania parametrów poprzez RS485 oraz posiadać wskaźnik do odczytów lokalnych (aparat zamontowany na elewacji rozdzielnic).

Pomimo że obliczenia wskazują iż nie potrzeba wentylatorów do chłodzenia transformatorów, należy w rozdzielnicach przewidzieć obwody przygotowane dla takiej potrzeby. Należy wyprowadzić z zabezpieczeń termicznych transformatora odpowiednie sygnały i przygotować listwy zasilające dla wentylatorów.



Wyłączenie rozdzielnic będzie następować po przekroczeniu temperatur krytycznych dla transformatorów dla 140st (alarm 2giego stopnia). Przed tym nastąpi sygnalizacja przekroczenia temperatury 100st (alarm 1go stopnia). Oba stany będą sygnalizowane na lampkach nad komorami transformatorów oraz w szafce sygnalizacyjnej w pomieszczeniu obsługi szpitala.

### **3.7. Szafka pomiarowa (dla Tauron)**

Należy wykonać nową szafkę dla układów pomiarowych i zamontować ją w pomieszczeniu sekcji Rnn1 i Rnn2. Szafkę wyposażać w zasilacz UPS i listwy pomiarowe zgodnie z uzgodnieniami Tauron. Szafkę należy wykonać jako pierwszą. Zasilic z obwodów wykorzystywanych obecnie do zasilenia szafki licznikowej dla Rnn1 i Rnn2.

Istniejące szafki zlikwidować w momencie przełączenia pomiarów na nową szafkę. Do czasu przełączenia zasilania rezerwowego z 10kV na 20kV podłączyć układ pomiarowy zgodnie z uzgodnieniami. Po przełączeniu docelowym na 20kV należy podłączyć układ pomiarowy na docelowe zgodnie z uzgodnieniami.

Przewody pomiarowe prowadzić zgodnie z uzgodnieniami w rurach sztywnych.

### **3.8. Szafka monitoringu**

Należy przygotować system monitoringu pracy systemu zasilającego szpitala. System opierał będzie się na licznikach energii zamontowanych w rozdzielnicach niskiego napięcia. Liczniki i wyłączniki główne będą posiadały komunikację RS485 (Modbus RTU).

Z każdej z rozdzielnic należy przewidzieć wyprowadzenie następujących sygnałów:

- a) Temperatura transformatora – faza L1
- b) Temperatura transformatora – faza L2
- c) Temperatura transformatora – faza L3
- d) Temperatura pomieszczenia transformatora (alarm do systemu po przekroczeniu 45 st. C.;
- e) Alarm 1 st – przegrzanie transformatora 100 st. C;
- f) Alarm 2 st – obciążenie transformatora (wyłączenie rozdzielni zasilanej z danego transformatora);
- g) Wyłącznik zasilający - Prąd - faza L1
- h) Wyłącznik zasilający - Prąd - faza L2
- i) Wyłącznik zasilający - Prąd - faza L3
- j) Wyłącznik zasilający - Napięcie - faza L1
- k) Wyłącznik zasilający - Napięcie - faza L2
- l) Wyłącznik zasilający - Napięcie - faza L3
- m) Wyłącznik zasilający - Prąd maksymalny - faza L1
- n) Wyłącznik zasilający - Prąd maksymalny - faza L2
- o) Wyłącznik zasilający - Prąd maksymalny - faza L3
- p) Wyłącznik zasilający – trójfazowa moc rzeczywista
- q) Wyłącznik zasilający – trójfazowa moc bierna
- r) Wyłącznik zasilający – trójfazowa moc pozorna
- s) Wyłącznik zasilający – szczytowe zapotrzebowanie na moc rzeczywistą
- t) Wyłącznik zasilający – energia całkowita
- u) Wyłącznik zasilający – temperatura
- v) Wyłącznik zasilający – maksymalna temperatura
- w) Wyłącznik zasilający – czas ostatniego działania
- x) Wyłącznik zasilający – czas ostatniej maksymalnej temperatury

Dodatkowo dla każdego odpływu (14 na rozdzielnicę) należy przygotować:

- y) Odpływ (od 1 do 14) - Prąd - faza L1

- z) Odpływ (od 1 do 14) - Prąd - faza L2
- aa) Odpływ (od 1 do 14) - Prąd - faza L3
- bb) Odpływ (od 1 do 14) - Napięcie - faza L1
- cc) Odpływ (od 1 do 14) - Napięcie - faza L2
- dd) Odpływ (od 1 do 14) - Napięcie - faza L3
- ee) Odpływ (od 1 do 14) - Prąd maksymalny - faza L1
- ff) Odpływ (od 1 do 14) - Prąd maksymalny - faza L2
- gg) Odpływ (od 1 do 14) - Prąd maksymalny - faza L3
- hh) Odpływ (od 1 do 14) - moc maksymalna
- ii) Odpływ (od 1 do 14) - energia całkowita

#### Szacunkowa ilość danych dla jednej rozdzielnic

Ilość odpytań na godzinę (odpytanie co 15 min)	4	
Ilość próbek na 24h	96	
Jedna próbka zajmuje	0,004	kByte
Ilość pamięci do przechowania 24h jednej zmiennej (jako 32bity - zmienna typu real)	0,384	kBytes
Ilość danych do przechowania 1 zmiennej przez 1 rok	140,16	kBytes
Ilość sygnałów głównych z rozdzielnic	25	
Ilość sygnałów z liczników	11	
Ilość liczników	14	
Suma ilości sygnałów	50	
Ilość danych zebranych w rok	7 008	kBytes
Ilość danych zebranych w dwa lata	14 016	kBytes

#### Szacunkowa ilość danych dla wszystkich rozdzielnic

Ilość rozdzielnic	4	
Ilość danych zebranych w rok	28 032	kBytes
Ilość danych zebranych w dwa lata	56 064	kBytes

System ma za zadanie zbierać i przechowywać dane 15 minutowe przez okres minimum 2ch lat. Dane wolnozmiennne jak np. prąd maksymalny dla faz, można ograniczyć do 1 w tygodniu. System ma umożliwiać wyświetlanie pomiarów (wybranych w danym momencie przez użytkownika) w postaci wykresów:

- a) Dzienny (24h godziny)
- b) Tygodniowy,
- c) Miesięczny
- d) Roczny.

Należy umożliwić nakładanie się wybranych (dowolnych) przez użytkownika wykresów na siebie np. Porównanie moce z prądami na wyłącznikach głównych z prądami odpływów. System musi udostępniać export danych do obróbki w plikach csv i xml. Dane należy zapisywać na niezależnym nośniku. System musi mieć możliwość zgrania danych na USB. System powinien przysyłać raz w miesiącu na wskazany adres poczty e-mail zbiorczy raport o mocach i





maksymalnych prądach na odpływach dla każdej z rozdzielnic. W przypadkach awarii (np. przekroczenia temperatur transformatorów lub temperatury pomieszczenia) wysłać awaryjnie e-maila powiadamiającego.

Należy opomiarować rozdzielnice Rnn1, Rn2, Rnn3, Rnn4 (cztery osobne rozdzielnice w podobnej konfiguracji).

W szafce należy zamontować panel LCD (dotykowy 10") pełniący rolę bramy/koncentratora danych oraz serwera WWW. Dane z urządzenia należy udostępnić do systemu teleinformatycznego szpitala ( w porozumieniu ze służbami informatycznymi szpitala).

Powykonawczo nanieść adresy i ustawiania sieci na dokumentacji przekazanej szpitalowi.

Wykonawca zapewni i podłączy do infrastruktury szpitala odpowiednią ilość Punktów Elektryczno-Logicznych (PEL), gdzie każdy PEL składa się z min:

- 2 x RJ45
- 3 x dedykowane gniazdo elektryczne z zabezpieczeniem (DATA)

Połączenia pomiędzy elementami monitoringu wykonać skrętką SFTP kat 7a LSOH. Przewody zakończyć końcówkami RJ45 ekranowanymi. Przewody prowadzić w pieszlach na konstrukcji pod zadaszeniem budynku.

### **3.9. Skrzynka sygnalizacyjna**

W pomieszczeniu technicznym, w miejscu wskazanym przez użytkownika, należy zamontować skrzynkę sygnalizacyjną. Skrzynka będzie informować lampkami i brzęczykiem o następujących zdarzeniach/awariach wymagających działania:

- Transformator Tr1 - Alarm 1 st – przegrzanie transformatora;
- Transformator Tr1 - Alarm 2 st - odciążenie transformatora (wyłączenie rozdzielni Rnn1);
- Transformator Tr2 - Alarm 1 st – przegrzanie transformatora;
- Transformator Tr2 - Alarm 2 st - odciążenie transformatora (wyłączenie rozdzielni Rnn2);
- Transformator Tr3 - Alarm 1 st – przegrzanie transformatora;
- Transformator Tr3 - Alarm 2 st - odciążenie transformatora (wyłączenie rozdzielni Rnn3);
- Transformator Tr4 - Alarm 1 st – przegrzanie transformatora;
- Transformator Tr4 - Alarm 2 st - odciążenie transformatora (wyłączenie rozdzielni Rnn4);

Sygnalizator będzie aktywny do momentu jego skasowania przez obsługę.

### **3.10. Pożarowy wyłącznik prądu**

Istniejący budynek w którym mieści się stacja energetyczna (zgodnie z opracowaniem IO-BP-2/19 „Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego dla budynków administracyjno-biurowych „B”, „C”, „D”, „E” i „J” z dnia 18.09.2019 posiada Pożarowy wyłącznik prądu. „Budynek E - Główny wyłącznik prądu znajduje się naprzeciwko głównego wejścia (wejście w centralnej części budynku) do części budynku, w którym znajdują się warsztaty (część techniczna budynku, przy pomieszczeniu pralni).”

Stacja energetyczna w której następują prace zostaje wydzielona jako niezależna strefa pożarowa. Ze względu na bezpieczeństwo pacjentów nie dopuszcza się wyłączenia stacji bez konsultacji z obsługą i lekarzami.

### **3.11. Instalacje elektryczne wewnętrzne**

#### **3.11.1. Instalacja oświetleniowa**

Istniejące oświetlenie podstawowe nie ulega zmianie.

### 3.11.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego projektuje się dedykowane oprawy LED z własnymi modułami bateryjnymi. Czas podtrzymania zasilania opraw oświetleniowych min. 1h. Oprawy ewakuacyjne należy stosować w miejscach wskazanych w PN-EN 1938. Zasilanie opraw poprowadzić sprzed łączników oświetlenia danego pomieszczenia kablem N2XH-J,-O 3x1,5. Przewody poprowadzić natynkowo w rurkach sztywnych PCV. We wskazanych na planach miejscach zamontować oprawy AW.

### 3.11.3. Instalacja połączeń wyrównawczych

Należy wykorzystać istniejące szyny wyrównania potencjału w pomieszczeniach rozdzielnic. Należy podłączyć uziemienie do szyn PEN oraz punktu rozdziału N i PE w rozdzielnicach niskiego napięcia. W rozdzielnicach SN doprowadzić bednarkę uziemiającą do obudów i podłączyć. Wszystkie bednarki uziemiające pomalować na kolor żółto-zielony.

### 3.11.4. Trasy kablowe

Dla potrzeb rozprowadzenia kabli i przewodów po obiekcie zastosować istniejący system kanałów kablowych. Kable oświetleniowe prowadzić w sztywnych rurkach PCV naściennych.

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić do wartości REI danej ściany. Stosować masy uszczelniające typu Hilti. Kanały kablowe do pomieszczeń komór transformatorów uzupełnić „cegłami pożarowymi” typu Hilti.

### 3.11.5. Instalacja piorunochronna i uziemiająca

Budynek szpitalny w którym znajduje się stacja energetyczna posiada istniejącą instalację piorunochronną i uziemiającą. Nie wprowadza się zmian w istniejącej instalacji.

Należy wykorzystać istniejące uziemienie komór i transformatorów z uwzględnieniem ochrony porażeniowej. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia mostkiem udarowym. W przypadku, gdy zmierzona wartość wypadkowej rezystancji uziemienia fundamentu i innych połączonych z nim uziomów nie spełnia warunku  $R < obliczenia \Omega$ , należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne.

### Wymiarowanie instalacji uziemiającej stacji transformatorowej

Obliczenie układu uziomowego projektowanej stacji transformatorowej przeprowadza się przyjmując, na podstawie warunków przyłączenia, że sieć SN 20kV pracuje z uziemionym punktem neutralnym, a prąd zwarcia doziemnego wynosi  $I_C=500A$ , przy czasie wyłączenia zwarcia (czasie trwania doziemienia)  $t_F=0,9s$ .

Poniższe obliczenia przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w normie PN-E-05115. Zgodnie z tablicą 5 normy przyjmuje się następujące wartości uwzględniane przy projektowaniu instalacji uziemiającej:

$$I''_{KEE} = 500A$$

$$I_E = 500A$$

$$t_F = 0,9s$$

### Sprawdzenie przekroju przewodów uziemiających ze względu na wytrzymałość cieplną

Zgodnie z załącznikiem B normy, w zwykłych warunkach, w których przewód uziemiający znajduje się w powietrzu a uziom zagłębiony jest w gruncie, można posługiwać się gęstością prądu zwarcowego  $G=I/A$  odczytaną z rysunku B.1 dla temperatury początkowej  $20^\circ C$  i temperatury końcowej  $300^\circ C$ . Z rysunku odczytano, dla czasu trwania doziemienia  $t_F = 0,9s$ , dla stali ocynkowanej – dopuszczalna gęstość prądu zwarcowego wynosi  $G=78A/mm^2$ . Stąd minimalny przekrój przewodu uziemiającego i uziomu, przy prądzie





$I''_{kEE}=500A$ , powinien być co najmniej równy  $S_{min} \geq 2mm^2$ . W projekcie, z uwagi na odporność mechaniczną i odporność na korozję, zastosowano uziom z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm o przekroju 120mm<sup>2</sup>.

#### **Wyznaczenie dopuszczalnego napięcia dotykowego rażeniowego**

Wartość dopuszczalnego napięcia dotykowego rażeniowego, dla czasu

przepływu prądu rażeniowego ( $t_F = 1s$ ) wyznaczono w oparciu o rysunek 9.1 podany w normie –  **$U_{Tp} = 120V$** .

#### **Wyznaczenie rezystancji uziemienia ze względu na napięcie dotykowe rażeniowe i krokowe**

Dopuszczalną wartość napięcia dotykowego rażeniowego  $U_{Tp}$  uznaje się za nie przekroczoną przy spełnieniu jednego z trzech warunków:

- warunek C1: rozpatrywana instalacja uziemiająca jest częścią zespolonej instalacji uziemiającej – ten warunek jest spełniony
- warunek C2: napięcie uziomowe, wyznaczone na drodze obliczeń, nie przekracza podwójnej wartości największego dopuszczalnego napięcia dotykowego rażeniowego  $U_{Tp}$
- albo są wykonane środki uzupełniające M określone załącznikiem D normy.- Środki takie nie są tutaj rozpatrywane.

Rezystancję uziemienia ochronnego  $R_E$  wyznacza się z następujących zależności:

- prąd uziomowy  $I_E=500A$  (patrz wyżej)

- napięcie uziomowe  $U_E < 2 \cdot U_{Tp}$

- wymagana rezystancja uziemienia ochronnego  $R_E < 2 \cdot U_{Tp} / I_E = 2 \cdot 120V / 500A$

**$= 0,48\Omega$**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet niezbędnych pomiarów wynikających z przedmiotowych norm w tym zakresie. Pomiary zakończyć protokołem.



### 3.12. Obliczenia

#### 3.12.1. Nastawy rozdzielnic Rnn1, Rnn2, Rnn3, 0,4kV

##### Rozdzielnica SN

C<sub>max</sub> - współczynnik wzrostu napięcia przy zwarcu symetrycznym

U<sub>g</sub> - napięcie znamionowe strony górnej transformatora

U<sub>d</sub> - napięcie znamionowe strony dolnej transformatora

S<sub>k</sub> - moc zwarciova systemu

I<sub>k</sub> - prąd zwarciova systemu

C <sub>max</sub>	1,1	
U <sub>g</sub>	20,0	kV
U <sub>d</sub>	0,4	kV
S <sub>k</sub>	125,0	MVA
I <sub>k</sub>	6,3	kA

Impedancja systemu

Rezystancja systemu

Reaktancja systemu

Z <sub>kQ</sub>	3,52000	Ω
R <sub>kQ</sub>	0,35200	Ω
X <sub>kQ</sub>	3,50240	Ω

po stronie WN

po stronie NN

Z <sub>kQ</sub>	3,52000	Ω
Z <sub>kQ</sub>	0,00141	Ω

Rezystancja systemu (przeliczona na stronę dolną transformatora)

Reaktancja systemu (przeliczona na stronę dolną transformatora)

R <sub>kQ</sub>	0,00014	Ω
X <sub>kQ</sub>	0,00140	Ω

##### Składowe impedancji transformatora:

Wsp. przeciążenia

Moc transformatora

ΔP<sub>cuobc</sub> - straty czynne transformatora.

Napięcie zwarcia transformatora

napięcie transformatora

	1,10	
ST =	800,00	KVA
ΔP <sub>cuobc</sub> =	8,00	kW
U <sub>kR</sub> =	0,06	%
U <sub>T</sub> =	400,00	V
I <sub>T</sub> =	1 156,07	A
U <sub>rR</sub> =	0,01000	kV
U <sub>xR</sub> =	0,05916	kV

u<sub>rR</sub> – składowa czynna napięcia zwarcia,

u<sub>xR</sub> – składowa bierna napięcia zwarcia

Rezystancja transformatora

Reaktancja transformatora

Impedancja transformatora

I<sub>k</sub> - prąd zwarciova systemu

R <sub>kT</sub>	0,00200	Ω
X <sub>kT</sub>	0,01183	Ω
Z <sub>kT</sub>	0,01200	Ω
I <sub>k</sub>	21,19	

##### Linia nn nr 1

Długość

Przekrój kabli

ilość kabli

Przekrój łączny

CU

CU

L =	5	m
	240	mm <sup>2</sup>
	4	
	960	mm <sup>2</sup>
R <sub>0</sub>	0,128	mΩ/m
X <sub>0</sub>	0,075	mΩ/m
R <sub>kl</sub> =	0,00064000	Ω
X <sub>kl</sub> =	0,00037500	Ω
Z <sub>kl</sub> =	0,00074177	Ω
	513	A
	0,70	

I<sub>dd</sub> kabla

Współczynnik ułożenia



Idd kabla końcowe

1 436 A

**Parametry na zaciskach rozdzielnic 0,4kV:**

Impedancja całkowita

Z= 0,01389 Ω

Prąd zwarcia

$I_k''_{d=}$  18,31 kA

czas wytrzymywany termiczny

$T_i=$  15,05 s

Dopuszczalny czas trwania zwarcia

$T_d=$  5 s

Nastawa czasowa wył. Zabezpieczenia:

$T_w$  1 s

$T_w < T_d < T_i$  POZYTYWNY

Zab. Zwarciove - I znamionowy

1 120 A

Zab. Zwarciove - krotność

10 -

Zab. Zwarciove - Wartość wyłączana

$I_w$  11 200 A

**Zab. Zwarciove - Sprawdzenie**

$I_w < I_k''$  POZYTYWNY

Zab. Przeciążeniowe - I znam

$I_n$  1600 A

Zab. Przeciążeniowe - współczynnik

wsp 0,7

Zab. Przeciążeniowe - wartość wyłączana

$I_n$  1 120 A

**Zab. Przeciążeniowe - Sprawdzenie**

$I_{dd} > I_n > I_{obc}$  POZYTYWNY

Odstrojenie zabezpieczenia SN od zwarcia na NN

$U_g$  - napięcie znamionowe strony  
górnej transformatora

$U_g$  20,00 kV

$U_d$  - napięcie znamionowe strony  
dolnej transformatora

$U_d$  0,40 kV

Przekładnia

$\vartheta$  50,00

Prąd zwarcia po stronie 0,4kV

$I_k''_{d=}$  18,31 kA

Prąd zwarcia po stronie SN

$I_k''_{g=}$  0,37 kA

Prąd nominalny po stronie SN

$I_{ng=}$  25,43 A

Wartość przekładników prądowych

Str. 6kV 50 A

Przekładnia przekładników prądowych

Str. 6kV 10,00

Nastawa -współczynnik bezpieczeństwa

Str. 6kV 2

Prąd rozruchowy zabezpieczenia - strona wtórna przekładnika

Str. 6kV 5,09 A

Nastawa -współczynnik czułości zabezpieczenia

Str. 6kV 7,20

Nastawa - Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego

Str. 6kV 50,87 A

Nastawa - Czas zabezpieczenia przeciążeniowego

Str. 6kV 2,00 sek

Nastawa - Prąd zabezpieczenia zwarciovego

Str. 6kV 508,67 A

Nastawa - czas zabezpieczenia zwarciovego

Str. 6kV 0,20 sek



### 3.12.2. Nastawy rozdzielnic Rnn4, 0,4kV

#### Rozdzielnica SN

C<sub>max</sub> - współczynnik wzrostu napięcia przy zwarciu symetrycznym

U<sub>g</sub> - napięcie znamionowe stony górnej transformatora

U<sub>d</sub> - napięcie znamionowe stony dolnej transformatora

S<sub>k</sub> - moc zwarcia systemu

I<sub>k</sub> - prąd zwarcia systemu

C <sub>max</sub>	1,1	
U <sub>g</sub>	20,0	kV
U <sub>d</sub>	0,4	kV
S <sub>k</sub>	125,0	MVA
I <sub>k</sub>	6,3	kA

Impedancja systemu

Rezystancja systemu

Reaktancja systemu

Z <sub>kQ</sub>	3,52000	Ω
R <sub>kQ</sub>	0,35200	Ω
X <sub>kQ</sub>	3,50240	Ω

po stronie WN

po stronie NN

Z <sub>kQ</sub>	3,52000	Ω
Z <sub>kQ</sub>	0,00141	Ω

Rezystancja systemu (przeliczona na stonę dolną transformatora)

Reaktancja systemu (przeliczona na stonę dolną transformatora)

R <sub>kQ</sub>	0,00014	Ω
X <sub>kQ</sub>	0,00140	Ω

#### Składowe impedancji transformatora:

Wsp. Przeciążenia

Moc transformatora

ΔP<sub>cuobc</sub> - straty czynne transformatora.

Napięcie zwarcia transformatora

napięcie transformatora

	1,10	
ST =	800,00	KVA
ΔP <sub>cuobc</sub> =	8,00	kW
U <sub>kR</sub> =	0,06	%
U <sub>T</sub> =	400,00	V
I <sub>T</sub> =	1 156,07	A
U <sub>rR</sub> =	0,01000	kV
U <sub>xR</sub> =	0,05916	kV

u<sub>rR</sub> – składowa czynna napięcia zwarcia,

u<sub>xR</sub> – składowa bierna napięcia zwarcia

Rezystancja transformatora

Reaktancja transformatora

Impedancja transformatora

I<sub>k</sub> - prąd zwarcia systemu

R <sub>kT</sub> =	0,00200	Ω
X <sub>kT</sub> =	0,01183	Ω
Z <sub>kT</sub> =	0,01200	Ω
I <sub>k</sub>	21,19	

#### Linia nn nr 1

Długość

Przekrój kabli

ilość kabli

Przekrój łączny

CU

CU

L =	15	m
	240	mm <sup>2</sup>
	4	
	960	mm <sup>2</sup>
R <sub>0</sub>	0,128	mΩ/m
X <sub>0</sub>	0,075	mΩ/m
R <sub>kl</sub> =	0,00192000	Ω
X <sub>kl</sub> =	0,00112500	Ω
Z <sub>kl</sub> =	0,00222531	Ω
	513	A
	0,70	
	1 436	A

I<sub>dd</sub> kabla

Współczynnik ułożenia

I<sub>dd</sub> kabla końcowe



**Parametry na zaciskach rozdzielnic 0,4kV:**

Impedancja całkowita

$Z = 0,01492 \Omega$

Prąd zwarcia

$I_k'' = 17,05 \text{ kA}$

czas wytrzymywany termiczny

$T_i = 17,37 \text{ s}$

Dopuszczalny czas trwania zwarcia

$T_d = 5 \text{ s}$

Nastawa czasowa wyl. Zabezpieczenia:

$T_w = 1 \text{ s}$

$T_w < T_d < T_i$  POZYTYWNY

Zab. Zwarciove - I znamionowy

1 120 A

Zab. Zwarciove - krotność

10 -

Zab. Zwarciove - Wartość wyłączana

$I_w = 11\,200 \text{ A}$

**Zab. Zwarciove - Sprawdzenie**

$I_w < I_k''$  POZYTYWNY

Zab. Przeciążeniowe - I znam

$I_n = 1600 \text{ A}$

Zab. Przeciążeniowe - współczynnik

wsp 0,7

Zab. Przeciążeniowe - wartość wyłączana

$I_n = 1\,120 \text{ A}$

**Zab. Przeciążeniowe - Sprawdzenie**

$I_{dd} > I_n > I_{obc}$  POZYTYWNY

### 3.12.3. Obliczenia wentylacji dla komór Tr1 i TR2

#### Wydajność i regulacja

Moc znamionowa	800,00	KVA
Straty jałowe	1 170,00	W
Straty obciążeniowe	8 000,00	W
Napięcie zwarcia	6,00	%
Napięcie znamionowe GN	20 000,00	V
Napięcie znamionowe DN	400,00	V
<b>Odległość pomiędzy wejściem i wyjściem (osie pionowe)</b>	<b>1,65</b>	m
Prąd znamionowy GN	23,09	A
Prąd znamionowy DN	1 154,70	A

Różnica temperatur pomiędzy wejściem i wyjściem powietrza:

20 °C

	Obciążenie	Straty ogółem		Przekrój otworów wentylacji
		przy 75°C	przy 120 °C	(wolny - uwzględniając przeszkodę ekranu)
		W	W	m <sup>2</sup>
AN (Chłodzenie naturalne)	100%	9170	10331	0,666
AF (Chłodzenie wymuszone)	140%	16850	19126	1,233

Jeśli wymagany przekrój nie jest wykonalny, wentylacja musi być wspomagana poprzez wentylację wymuszoną w pomieszczeniu lub obudowie transformatora

#### Dostępny przekrój otworów wentylacyjnych:

Wysokość	0,75	m
Szerokość	1,00	m
Powielenie (np. Ilość drzwi z otworami)	2,00	
Korekta powierzchni (redukcja przekroju na kratki lub żaluzje)	0,65	
Dostępny przekrój otworów wentylacyjnych	0,98	m <sup>2</sup>
Sprawdzenie czy dostępne otwory są wystarczające dla obciążenia 100%	POPRAWNIE	

AN: Wymagany przepływ powietrza wentylatorów wylotowych:

- 15,34 m<sup>3</sup>/min

AF: Wymagany przepływ powietrza wentylatorów wylotowych:

12,80 m<sup>3</sup>/min

Wobec powyższych wyliczeń, dla obciążenia znamionowego, nie jest potrzebny dodatkowy wentylator wyciągowy.

### 3.12.4. Obliczenia wentylacji dla komór Tr3 i TR4

#### Wydajność i regulacja

Moc znamionowa	800,00	KVA
Straty jałowe	1 170,00	W
Straty obciążeniowe	8 000,00	W
Napięcie zwarcia	6,00	%
Napięcie znamionowe GN	20 000,00	V
Napięcie znamionowe DN	400,00	V
<b>Odległość pomiędzy wejściem i wyjściem (osie pionowe)</b>	<b>1,53</b>	m
Prąd znamionowy GN	23,09	A
Prąd znamionowy DN	1 154,70	A

Różnica temperatur pomiędzy wejściem i wyjściem powietrza:

20 °C

	Obciążenie	Straty ogółem		Przekrój otworów wentylacji
		przy 75°C	przy 120 °C	(wolny - uwzględniając przeszkodę ekranu)
		W	W	m <sup>2</sup>
AN (Chłodzenie naturalne)	100%	9170	10331	0,684
AF (Chłodzenie wymuszone)	140%	16850	19126	1,266

Jeśli wymagany przekrój nie jest wykonalny, wentylacja musi być wspomagana poprzez wentylację wymuszoną w pomieszczeniu lub obudowie transformatora

#### Dostępny przekrój otworów wentylacyjnych:

Wysokość	0,90	m
Szerokość	0,99	m
Powielenie (np. Ilość drzwi z otworami)	2,00	
Korekta powierzchni (redukcja przekroju na kratki lub żaluzje)	0,65	
Dostępny przekrój otworów wentylacyjnych	1,16	m <sup>2</sup>
Sprawdzenie czy dostępne otwory są wystarczające dla obciążenia 100%	POPRAWNIE	

AN: Wymagany przepływ powietrza wentylatorów wylotowych:

- 22,93 m<sup>3</sup>/min

AF: Wymagany przepływ powietrza wentylatorów wylotowych:

5,21 m<sup>3</sup>/min

Wobec powyższych wyliczeń, dla obciążenia znamionowego, nie jest potrzebny dodatkowy wentylator wyciągowy.

### **3.13. Wstępny harmonogram przełążeń**

Przedstawiony harmonogram przełążeń jest harmonogramem podstawowym i musi być uzgodniony przed realizacją ze służbami szpitala i służbami Tauron. Jak wskazano w punkcie dotyczącym BHP i ochrony życia ludzkiego, należy traktować bezpieczeństwo pacjentów jako priorytet.

#### **Etap I – Nowa szafka pomiarowa dla Tauron**

1. Wykonać nową szafkę dla liczników dla zasilania podstawowego i rezerwowego (zgodnie ze schematami i uzgodnieniem Tauron)
2. Umieścić w pomieszczeniu rozdzielnic niskiego napięcia (zgodnie ze schematami i uzgodnieniem Tauron)
3. Przygotować trasy kablowe rurkach sztywnych (zgodnie ze schematami i uzgodnieniem Tauron)
4. Zasilic z obwodów dla istniejącej szafki pomiarowej
5. Starą szafkę zdementować po pełnym przełączeniu zasilania na stronie SN na nowe sekcje.
6. Prace prowadzić pod nadzorem służb Szpitala.

#### **Etap II – wymiana sekcji rezerwowej SN szpitala.**

1. Wykonać osłonę istniejących rozdzielnic SN 20kV w pomieszczeniu Tauron i Szpitala (np. lekka konstrukcja zabezpieczająca przed kurzem)
2. Pod nadzorem służb Tauron i Szpitala wykonać wycięcie i wyburzenie fragmentów podłogi pomieszczenia pod nowe kanały kablowe dla sekcji rezerwowej,
3. Pod nadzorem służb Tauron i Szpitala wykonać nowe kanały kablowe dla sekcji rezerwowej,
4. Wykonać i przygotować szafkę licznikową (do pomiarów energii elektrycznej).
5. Wykonać i przygotować oprzewodowania do pomiarów i doprowadzić przewody pod szafkę licznikową
6. Przygotować kable zasilające 20kV dla sekcji rezerwowej 20kV szpitala.
7. Przygotować kable 20kV dla transformatorów zasilanych z sekcji rezerwowej 20kV szpitala.
8. Przygotować wcześniej rozdzielnicę SN – sekcja rezerwowa i przetestować ją.
9. W uzgodnionym terminie z Tauron po wyłączeniu napięcia na sekcji rezerwowej SN zdementować most szynowy, zdementować sekcję rezerwową.
10. Uziemić transformatory TR1 i TR3.
11. Podłączyć tymczasowo agregaty do Rnn1 i Rnn3
12. Podłączyć nową sekcję rezerwową.
13. Wykonać pomiary i testy sekcji rezerwowej.
14. Wykonać podłączenia pod układy pomiarowe sekcji rezerwowej.
15. Wykonać podłączenie transformatorów nowymi kablami.
16. Odłączyć uziemienie transformatorów TR1 i TR3.
17. Odłączyć tymczasowe agregaty od Rnn1 i Rnn3.
18. Uruchomić sekcję rezerwową.

#### **Etap III – wymiana sekcji podstawowej SN szpitala.**

1. Wykonać osłonę istniejących rozdzielnic SN 20kV w pomieszczeniu Tauron i Szpitala (np. lekka konstrukcja zabezpieczająca przed kurzem)
2. Pod nadzorem służb Tauron i Szpitala wykonać wycięcie i wyburzenie fragmentów podłogi pomieszczenia pod nowe kanały kablowe dla sekcji podstawowej,
3. Pod nadzorem służb Tauron i Szpitala wykonać nowe kanały kablowe dla sekcji podstawowej,





4. Wykonać i przygotować oprzewodowania do pomiarów i doprowadzić przewody pod szafkę licznikową
5. Przygotować kable zasilające 20kV dla sekcji podstawowej 20kV szpitala.
6. Przygotować kable 20kV dla transformatorów zasilanych z sekcji rezerwowej 20kV szpitala.
7. Przygotować wcześniej rozdzielnicę SN – sekcja podstawowa i przetestować ją.
8. W uzgodnionym terminie z Tauron po wyłączeniu napięcia na sekcji podstawowej SN zdemontować most szynowy, zdemontować sekcję podstawową.
9. Uziemić transformatory TR2 i TR4.
10. Podłączyć tymczasowo agregaty do Rnn2 i Rnn4
11. Podłączyć nową sekcję podstawową.
12. Wykonać pomiary i testy sekcji podstawowej.
13. Wykonać podłączenia pod układy pomiarowe sekcji podstawowej.
14. Wykonać podłączenie transformatorów nowymi kablami.
15. Odłączyć uziemienie transformatorów TR2 i TR4.
16. Odłączyć tymczasowe agregaty od Rnn2 i Rnn4.
17. Uruchomić sekcję podstawową.

**Etap IV – wymiana rozdzielnicy 0,4kV – Rozdzielnica Rnn1 0,4kV**

1. Wyłączyć pole transformatora.
2. Uziemić transformator.
3. Wykonać mosty szynowe i konstrukcję wsporczą pod mosty szynowe w komorze transformatora.
4. Przy wymianie transformatora zamontować szyny jezdne dla transformatora.
5. Wykonać sygnalizację na elewacji (nad drzwiami komory trafo)
6. Wymienić tabliczki na komorach trafo, tak aby wskazywały prawidłowe oznaczenia, moce i napięcia transformatorów.
7. Zamontować rozłącznik bezpiecznikowy i kondensator biegu jałowego transformatora (wartość powinna być wskazana w karcie charakterystyki transformatora).
8. Wykonać przewierty do pomieszczenia rozdzielni nn
9. Zdemontować istniejącą rozdzielnicę – sekcja Rnn1
10. Zamontować przebadaną i sprawdzoną rozdzielnicę nn
11. Podłączyć kable do mostów szynowych w komorze transformatora (końcówki kątowe 45st lub 90 st).
12. Zabezpieczyć przepust masą niepalną typu Hilti.
13. Wykonać pomiary i testy sekcji.
14. Uruchomić sekcję.

**Etap V – wymiana rozdzielnicy 0,4kV – Rozdzielnica Rnn2 0,4kV**

1. Analogicznie jak dla Rnn1.

**Etap VI – wymiana rozdzielnicy 0,4kV – Rozdzielnica Rnn3 0,4kV**

1. Analogicznie jak dla Rnn1.

**Etap VII – wymiana rozdzielnicy 0,4kV – Rozdzielnica Rnn4 0,4kV**

1. Analogicznie jak dla Rnn1.

**Etap VIII – system monitoringu**

1. Wykonać skrzynkę sygnalizacyjną w pomieszczeniu obsługi elektrycznej.



2. Podłączyć wszystkie sekcje nn (od Rnn1 do Rnn4) do szafki sygnalizacyjnej w pomieszczeniu obsługi elektrycznej..
3. Wykonać szafkę monitoringu zużycia energii w pomieszczeniu 07 (w miejsce istniejącej szafki licznikowej).
4. Podłączyć wszystkie sekcje nn (od Rnn1 do Rnn4) do szafki monitoringu mediów.
5. Wykonać wizualizację pól i odczytów mediów.
6. Wraz z informatykami szpitala skonfigurować i udostępnić dla działu technicznego zasoby monitoringu mediów.

**Uwagi dodatkowe.**

1. Możliwe jest jednocześnie wykonywanie kanałów kablowych dla obu sekcji rozdzielnic SN (należy uzgodnić ze służbami Tauron i Szpitala).
2. Możliwe jest zamienienie kolejności etapów lub prowadzenie ich równolegle w porozumieniu z użytkownikiem.
3. Należy zapewnić zawsze dwa agregaty na transformatory, które będą wyłączone spod napięcia sieciowego i na czas przełączeń strony SN podłączyć te agregaty o mocy około 700kVA.
  - a. Podłączone agregaty do rozdzielnic nn są rozwiązaniem tymczasowym na czas prac na sekcjach SN.
  - b. Należy wymienić wkładki na wskazane w obliczeniach - zapewniające ochronę.
  - c. Prace muszą być wykonane w momencie małego obciążenia sieci np. w weekendy.
  - d. Przed jakimikolwiek przełączeniami wykonawca musi uzgodnić przełączenia ze szpitalem i z Tauron.
  - e. Wykonawca przed wykonaniem musi zwrócić się do Tauron celem uzgodnienia agregatu tymczasowego.
  - f. Na stanowiskach zespołów prądotwórczych należy zamieścić w formie tablic informacje o mocy zwarciowej i prądzie zwarciowym agregatów prądotwórczych a także o czasie w jakim agregaty są w stanie utrzymać poziom prądu zwarciowego niezbędnego do prawidłowej eliminacji zakłóceń
4. Zabronione jest stworzenie sytuacji gdy będzie podane zwrotnie napięcie na niezasilane sekcje SN lub stronę pierwotną transformatorów.
5. Wszystkie rozdzielnice i kable podczas prac na nich uziemić.
6. Zabronione jest wykonywanie jednocześnie prac na obu sekcjach SN.
7. Przed przełączeniem na nowe sekcje SN 20kV należy wykonać szafkę pomiarową dla Tauron.
8. Należy mieć zakupione transformatory Sn 20/0,4kV 800kVA dla zasilania rezerwowego (obecnie 10kV).

W momencie zmiany przez Tauron napięcia na sekcji rezerwowej z 10kV na 20kV należy:

  - a. Wymienić transformatory na 20kV.
  - b. Przełączyć układ pomiarowy na napięcie 20kV (przekładniki napięciowe) i na amperaż 50A (przekładniki prądowe) zgodnie z uzgodnieniami z Tauron.
  - c. Zlikwidować sterowania „zrzutem” obciążenia dla budynku pediatrii.

**3.14. Bezpieczeństwo użytkowania i warunki bezpieczeństwa i higieny pracy**

W projektowanych obiektach nie przewiduje się miejsc stałej pracy.

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami z uwzględnieniem przepisów BHP i Polskich Norm oraz zgodnie z pozyskanymi opiniami i uzgodnieniami.

Wykonawca zwróci szczególną uwagę na elementy infrastruktury, które mogą łączyć istniejące części szpitala poza modernizowanym fragmentem. Każde wyłączenie/przełączenie/wypięcie takiego elementu musi być uzgodnione ze służbami inwestora.



Szpital jest obiektem o działaniu ciągłym i wyłączenie zasilania na dłuższy czas, może wiązać się z utratą życia ludzkiego. Należy podjąć wszystkie środki, aby zabezpieczyć się przed niepożądanymi włączeniami i długimi przerwami w dopływie energii elektrycznej.

Wszystkie prace w rozdzielnicach powinny być wykonywane bez napięcia. Wykonawca w porozumieniu z użytkownikiem opracuje procedury i harmonogram przełączeń i wyłączeń tak, aby jak najmniej wpłynąć na pracę szpitala. Wyłączenia powinny być wykonywane w momentach małego obciążenia pacjentami. Wyłączenia rozdzielnic nie mogą być dłuższe niż pół godziny (chyba że uzgodniono to z użytkownikiem i jego służbami). Wszystkie wyłączenia i przełączenia powinny być uzgodnione z użytkownikiem i przeprowadzane pod nadzorem służb użytkownika. Przy włączeniach dłuższych wykonawca musi dysponować dodatkowym agregatem aby umożliwić dostawę dodatkowej energii. Nie można przeprowadzać prac na obu sekcjach SN jednocześnie.

**Pierwszeństwo mają procedury medyczne i ratowanie życia ludzkiego.**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet niezbędnych pomiarów wynikających z przedmiotowych norm w tym zakresie. Pomiary zakończyć protokołem.

**Opracował:**

mgr inż. Zdzisław Marciniak

mgr inż. Marcin Paczyński

#### 4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Dla praktycznych potrzeb sporządzenia niniejszego projektu wybrano pewne konkretne typy urządzeń i ich producentów. Dane techniczne tych wybranych urządzeń, ich postać, wymiary, kształty, lokalizację przyłączy itp. użyto przy sporządzaniu rysunków i specyfikowaniu parametrów. W związku z faktem, iż jest to rozbudowa istniejących systemów, wszystkie elementy dodawane muszą być zgodne i kompatybilne z istniejącymi systemami.

Należy podkreślić, że przy realizacji niniejszego projektu możliwe jest zastosowanie innych urządzeń niż te, które dobrano dla potrzeb sporządzenia projektu (i byłoby to także możliwe, gdyby projekt ujawniał nazwy własne dla urządzeń). Powinny to być urządzenia równorzędne technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach i standardzie jakościowym.

Wszystkie elementy systemu muszą pochodzić z oryginalnych kanałów dystrybucyjnych.

Wszystkie elementy muszą być wyprodukowane w Unii Europejskiej.

Zestawienia nie uwzględniają przenoszonych lub usuwanych elementów, dla których należy dodać robociznę związaną z demontażem, przeniesieniem, ponownym montażem, podłączeniem, pomiarami lub przy demontażu - utylizacją.

##### 4.1. Rozdzielnice elektryczne

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m
1.	Rozdzielnica SN 20kV – Sekcja P – zasilanie podstawowe	20kV, 1R, 1P, 3T	1
2.	Rozdzielnica SN 20kV – Sekcja R – zasilanie rezerwowe	20kV, 1R, 1P, 3T	1
3.	Rozdzielnica nn 0,4kV – sekcja Rnn1	0,4kV 1600A, 14xRB	1
4.	Rozdzielnica nn 0,4kV – sekcja Rnn2	0,4kV 1600A, 14xRB	1
5.	Rozdzielnica nn 0,4kV – sekcja Rnn3	0,4kV 1600A, 14xRB	1
6.	Rozdzielnica nn 0,4kV – sekcja Rnn4	0,4kV 1600A, 14xRB	1
7.	Szafka licznikowa (dla pomiarów Tauron)	2 x liczniki (liczniki w zakresie Tauron)	1
8.	Szafka monitoringu	-	1
9.	Skrzyneczka sygnalizacji w pom. technicznym	-	1
10.	Materiały pomocnicze	-	1 kpt.
11.	Prace montażowe	-	1 kpt.

##### 4.2. Transformatory

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m
1.	Transformator suchy żywiczny 800 kVA, 20/0,4kV Uz=6%, Dyn5, z uzwojeniami aluminiowymi, straty zgodne z EDT2, wyposażony w przełącznik temperaturowy NT935, 3 czujniki PT100 oraz podkładki antywibracyjne.	4 dwukierunkowe koła jezdne 4 uchwyty do podnoszenia 2 zaciski uziemiające 1 tabliczka znamionowa 3 czujniki PT100 1 skrzynka łączeniowa	4



		1 przekaźnik temperaturowy NT935 4 podkładki antywibracyjne	
2.	Kondensatory dla pracy jałowej (dobrać na podstawie karty dostarczonych transformatorów)	15kVar	4 kpl
3.	Rozłączniki bezpiecznikowe	160A	4 kpl
4.	Materiały pomocnicze	-	1 kpt.
5.	Prace montażowe	-	1 kpt.

#### 4.3. Instalacja oświetlenia wewnętrznego ewakuacyjnego/awaryjnego

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m
1.	Oprawa awaryjna AW	LED, 175lm, 3h, IP65	9
2.	Materiały pomocnicze	-	1 kpt.
3.	Prace montażowe	-	1 kpt.

#### 4.4. Trasy kablowe

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m
1.	Korytka PCV	40x20	200
2.	Rurki sztywne PCV	Fi40	100
3.	Pesze grubościennie do zastosowań zewnętrznych	Fi40	150
4.	Materiały pomocnicze	-	1 kpt.
5.	Prace montażowe	-	1 kpt.

#### 4.5. Zbiorcze zestawienie kabli

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m
1.	Kabel SN	YHAKXS 1x120/50mm <sup>2</sup> 20kV	280
2.	Kabel (oświetlenie AW)	N2XH-J 3x1,5	100
3.	Kabel zasilający Rnn1	YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	120
4.	Kabel zasilający Rnn2	YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	120
5.	Kabel zasilający Rnn3	YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	160
6.	Kabel zasilający Rnn4	YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	225
7.	Kabel	N2XH-J 3x2,5	50
8.	Kabel (obwody prądowe)	JZ-500 black 7x2,5	50



9.	Kabel (obwody napięciowe)	JZ-500 black 4x1,5	50
10.	Kabel (obwody PT100)	JZ-500 black 3x1,5	150
11.	Kabel	JZ-500 black 3x1,5	250
12.	Kabel Ethernet	Cat. 7a SFTP LSOH	120

#### 4.6. Materiały dodatkowe

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m
1.	Głowice kablowe 20kV (zestaw 3fazy)	POLT-24D/1XI-L12A	12
2.	Zestawy uziemiające do kabli 20kV (zestaw 3fazy)	SMOE-62609	4
3.	Rura ochronna - czerwona	DVK160	25
4.	Sygnalizator świetlny	Żółty, migający, 230VAC	4
5.	Sygnalizator świetlny (może być z syreną)	Czerwony, migający, 230VAC	4
6.	Czujnik temperatury do pomieszczeń trafo	PT100 IP44	4
7.	Mosty szynowe CU nieizolowane 1600A	120x10 CU 1600A	16
8.	Połączenia giętkie CU nieizolowane do transformatora	HSK -1000 CU 1600A	16
9.	Przekładki AL./CU	AL./CU	16
10.	Izolatory wsporcze do szyn miedzianych	IWN-50/M10	64
11.	Konstrukcja wsporcza pod szyny miedziane	-	4
12.	Bločki typu Hilti do wypełnienia kanałów kablowych	REI120	Wg. potrzeb
13.	Masa ognioodporna typu Hilti do przepustów kablowych	REI120	Wg. potrzeb
14.	Rury metalowe do przepustów	Fi160	8x0,5
15.	Pokrywy metalowe kanałów kablowych, bl ryflowana	80x80	10
16.	Chodniki izolacyjne	80x80 20kV	20
17.	Punkt PEL	2xRJ45 kat 5e, + 3x230 DATA	2
18.	Prace programistyczne dla szafki monitoringu mediów	-	1 kpt.
19.	Materiały pomocnicze	-	1 kpt.
20.	Prace montażowe	-	1 kpt.

#### 4.7. Prace programistyczne – system monitoringu

Nr	Opis	Typ	Ilość Szt/m/kpt.
1.	Konfiguracja wyłączników 1600A	-	4
2.	Konfiguracja analizatorów parametrów sieci	-	56
3.	Konfiguracja zabezpieczeń termicznych transformatorów	-	4
4.	Konfiguracja i oprogramowanie koncentratorów w rozdzielnicach	-	4
5.	Wizualizacja systemu - lokalna oraz WEB	-	1 kpt.
6.	Uruchomienia na obiekcie	-	1 kpt.
7.	Instrukcja obsługi i szkolenie personelu	-	1 kpt.
8.	Materiały pomocnicze	-	1 kpt.
9.	Prace montażowe	-	1 kpt.



## 6. ZALECENIA WYKONAWCZE

Na schematach strukturalnych rozdzielnic wskazanych na rysunkach E-11, E-11a pokazano odpływy z istniejącymi zabezpieczeniami (w postaci wkładek bezpiecznikowych NH typu gG) i kablami odpływowymi. Zakresem projektu nie jest analiza zasilania, niemniej w celu dostosowania istniejących zabezpieczeń i dopływów j.n. należy istniejące wkładki bezpiecznikowe wymienić na wartości wskazane jak niżej. Jeżeli zainstalowana i zapotrzebowana moc na odpływie przekracza wartość zabezpieczenia, należy wymienić daną linię kablową na nową dostosowaną do (obciążalność długotrwała kabla) do mocy i wartości zabezpieczenia na danym odpływie.

Sekcja	Odpływ	Odłącznik	Wkładka	Nr kabla	Typ kabla	Długość	Kierunek/Obiekt	Uwagi
Rnn1	1	630	500	K-18	5 x YAKY 1x240 mm <sup>2</sup>	254	Budynek A1	max wkładka na ten kabel to 315A
Rnn1	2	630	500	K-11	5 x YAKY 1x240 mm <sup>2</sup>	194	Budynek A	max wkładka na ten kabel to 315A
Rnn1	5	400	250				Budynek A2	max kabel AL. 5 x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>
Rnn1	7	400	200				Blok operacyjny 1	max kabel AL. 5 x YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>
Rnn1	8	400	400	K-17	5 x YAKY 1x240 mm <sup>2</sup>	94	Budynek E	max wkładka na ten kabel to 315A
Rnn1	10	400	250	K-15	5 x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>	88	Budynek D	max wkładka na ten kabel to 200A
Rnn2	1	630	500	K-28	5 x YAKY 1x240 mm <sup>2</sup>	254	Budynek A1	max wkładka na ten kabel to 315A
Rnn2	2	630	500	K-21	5 x YAKY 1x240 mm <sup>2</sup>	194	Budynek A	max wkładka na ten kabel to 315A
Rnn2	5	400	250				Budynek A2	max kabel AL. 5 x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>
Rnn2	6	400	200				Apteka	max kabel AL. 5 x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>
Rnn2	12	400	250				Blok operacyjny	max kabel AL. 5 x YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>
Rnn2	13	400	315	K-22	5 x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>	254	Budynek A1	max wkładka na ten kabel to 200A



## **B. ZŁĄCZNIKI**

1. Warunki przyłączenia na zasilanie podstawowe szpitala
2. Warunki przyłączenia na zasilanie rezerwowe szpitala
3. Zmiana Warunków przyłączenia na zasilanie podstawowe szpitala na 1600kW
4. Zmiana Warunków przyłączenia na zasilanie rezerwowe szpitala na 1600kW
5. Decyzja nr 1718/2021 – pozwolenie na budowę
6. Uzgodnienie zabezpieczeń przeciwpożarowych – rzeczoznawca sp. ppoż.
7. Uzgodnienie Tauron Dystrybucja - lokalizacja kanałów kablowych pomiędzy sekcjami rozdzielnic SN
8. Uzgodnienie Tauron Dystrybucja - uzgodnienie przekładników pomiarowych
9. Uzgodnienie Tauron Dystrybucja – uzgodnienie przyłączenia tymczasowych agregatów

**Usługi Elektryczne – Projektowanie mgr inż. Zdzisław Marciniak**  
Ul. Namysłowskiego 19/6  
58-302 Wałbrzych  
tel. 504-190-886  
e-mail: [zdzmar@poczta.onet.pl](mailto:zdzmar@poczta.onet.pl)



### **c. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**