

Spis treści:

1	PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA	
1.1	Przedmiot opracowania.....	
1.2	Zakres opracowania.....	
1.3	Podstawa opracowania.....	
1.4	Dane energetyczne projektowanej stacji.....	
1.5	Obowiązujących przepisy i normy powołane.....	
1.6	Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień.....	
2	USZCZELNIENIA POŻAROWE	
3	OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ BUDOWLANA	
3.1	Przepusty zewnętrzne.....	
3.2	Wentylacja pomieszczeń.....	
3.3	Drzwi i żaluzje w otworach wentylacyjnych.....	
4	ROZDZIELNICE SN	
4.1	Przylącze kablowe SN.....	
4.2	Parametry rozdzielnic SN.....	
4.3	Parametry techniczne rozdzielnic SN:.....	
4.4	Konfiguracja poszczególnych pól.....	
5	TRANSFORMATORY SN/NN	
5.1	Komory transformatorowe.....	
5.2	Transformatory 15/0,4kV.....	
5.3	Parametry techniczne transformatorów SN/nn.....	
6	ROZDZIELNICE NN.....	
6.1	Parametry techniczne rozdzielnic nn.....	
6.2	Schemat pracy – układ SZR stacyjny i budynkowy.....	
6.3	Bateria kondensatorów.....	
7	AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY	
7.1	Agregat prądotwórczy i jego wyposażenie.....	
7.2	Instalacja wydechu spalin.....	
7.3	Instalacja wentylacji zespołu prądotwórczego.....	
7.4	Instalacja doprowadzania paliwa.....	
7.5	Obliczenia pojemności zbiorników paliwa:.....	
7.6	Instalacja paliwowa	
7.7	Panel dotykowy	
7.8	Montaż agregatu w budynku.....	
8	INSTALACJA POTRZEB WŁASNYCH	
8.1	Uziemienie stacji	

8.2	Ochrona przed przepięciami.....
8.3	Ochrona przeciwporażeniowa.....
8.4	Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.....
8.5	Instalacja potrzeb własnych
8.6	Sprzęt ochronny
9	INSTALACJA ODGROMOWA.....
10	INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....
10.1	Podstawa.....
10.2	Cel i zakres planu BIOZ
10.3	Maszyny i urządzenia.....
10.4	Przewidywane zagrożenia podczas prowadzenia prac.....
10.5	Środki zapobiegawcze
10.6	Uwagi końcowe
11	OBLICZENIA TECHNICZNE
11.1	Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.....
11.2	Dobór zabezpieczeń i przewodów.....
11.3	Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia
11.4	Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi
11.5	Obliczenia spadków napięć.....
12	UWAGI KOŃCOWE
13	KLAUZULA OPRACOWANIA.....
14	ZAŁĄCZNIKI I RYSUNKI.....

Spis rysunków:

B1	.Rozmieszczenie aparatury
B2	Widok z boku strona
B3	Widok z boku trona
B4	Widok szczytów
B5	Przekrój „A-A”
B7	Fundament stacji bryła I
B8	Fundament stacji bryła II
B9	Widok z góry rozmieszczenie aparatów
B10	Widok z góry rozmieszczenie aparatów
B11	Płyta fundamentowa
B12	Płyta fundamentowa
E2	Widok z góry - rozmieszczenie opraw oświetleniowych
E7	Sposób montażu przepustów kabli SN i NN
E8	Instalacja uziemień stacji
ST10	Schemat blokowy stacji SN/NN
ST11	Schemat rozdzielnicy RGNN
ST12	Elewacja rozdzielnicy RGNN
ST 13	Schemat rozdzielnicy potrzeb własnych

ST14. Elewacja rozdzielnicy SN
ST.2. Schemat tablicy potrzeb własnych
ST.3. Elewacja rozdzielnicy SN

1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt stacji dwutransformatorowej SN/nn z agregatem prądotwórczym. Stacja znajduje się na terenie Wojskowego Instytutu Medycznego, na ulicy Szaserów 128, 04-141 Warszawa i zasilą nowoprojektowany budynek na Centrum Psychiatrii wraz z wyposażeniem oraz przebudowa kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii

Adres:

Wojskowy Instytut Medyczny Państwowy Instytut Medyczny

Ul. Szaserów 128

04-141 Warszawa

Zakres opracowania

Zakres robót objętych projektem, wykonanie i montaż:

Kontenerowej stacji transformatorowej MRw-bs 15/2x 1600 - 6 wyposażonej w

- układu zasilania i rozdziału energii;
- rozdzielnic SN 15kV, sekcje zasilania podstawowego i rezerwowego;
- dwóch transformatorów suchych 15/0,4kV o mocy 1600 kVA;
- rozdzielnic nn 0,4kV, sekcje zasilania podstawowego i rezerwowego;
- instalacji potrzeb własnych: oświetleniowej, gniazd wtyczkowych, zasilania wentylatorów, uziemień w stacji;
- wykonanie fundamentu pod kontenerową stację transformatorową.

Kontenerowego agregatu prądotwórczego o mocy znamionowej PRP 1000kVA/800 kW(zgodnie z ISO8528R) oraz mocy awaryjnej ESP 1100 kVA/ 880 kW

- wykonanie fundamentu pod kontenerowy agregat;
- agregatu prądotwórczego z czerpnią, wyrzutnią i wyrzutem spalin;
- instalacji paliwowej dla agregatu prądotwórczego;

Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

zlecenia Inwestora,
inwentaryzacji stanu istniejącego,
planu zagospodarowania terenu,
wytocznych inwestora,
wytocznych RWE Stoen w zakresie układów pomiarowych,
uzgodnień międzybranżowych,
przepisów polskiego prawa oraz Polskich Norm branżowych

Dane energetyczne projektowanej stacji

Źródło zasilania	- przyłączy kablowe
Napięcie zasilania	- Sn-15 kV
Napięcie sieci rozdzielczej	- nn-0,4 kV (3x230/400V)
Moc transformatorów	- 2x1600 kVA (suche)
System sieciowy Sn/15 kV	- TN-C
System sieciowy nn/0,4 kV	- TN-S
System ochrony przed dotykiem	- samoczynne wyłączenie zasilania
Ochrona przepięciowa	- I i II $\leq 1,5$ kV
Rezerwowe zasilanie nn 0,4 kV	- agregat prądotwórczy 1000 kVA

Obowiązujących przepisy i normy powołane

Rozporządzenia i uchwały:

- *Prawo budowlane*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461)*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109/2010 poz. 719)*
- *Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983*
- *Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998*

Oraz Polskie Normy:

- *Norma N-SEP-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”*
- *PN-EN 60694: 2004 „Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.”;*
- *PN-EN 62271-200:2007 „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie.”;*
- *PN-EN 60439-1:2003 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;*
- *PN-EN 62271-202:2007 (U) „Prefabrykowane stacje transformatorowe wysokiego napięcia na niskie napięcie.”;*
- *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690),*
- *PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwwyważeniowa*
- *PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego*
- *PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym*
- *PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia*
- *PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie*
- *PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym*
- *PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi*
- *PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym*
- *PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych*
- *PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne*
- *PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza*
- *PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne*
- *PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa*
- *PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia*
- *PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze*
- *PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym*
- *PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we*

wnętrzach

- PN-EN 60439-1:2002 *Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.*
- PN-EN 60439-3:2002 *Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.*
- PN-E-05115 :2002 *Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.*

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania dalszych etapów projektowania wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia Wykonawca zobowiązany będzie do ich przestrzegania i dostosowania projektu w ramach zobowiązań umowy do czasu formalnego przekazania dokumentacji do Zamawiającego.

W przypadku, gdy w trakcie trwania budowy wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany będzie do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, oraz Kierownika robót jak i do stosowania się do nich.

Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień

Przyjęto następujący priorytet ważności przepisów, norm i uzgodnień:

- Prawo Budowlane i Prawo Energetyczne;
- rozporządzenia właściwych Ministrów;
- normy powołane przez stosowne przepisy do obowiązkowego stosowania;
- rozporządzenia władz lokalnych;
- przepisy organów kontrolnych;
- postanowienia i decyzje wydane w stosunku do danego obiektu;
- normy i przepisy powołane przez projektanta do zastosowania;
- zasady wiedzy technicznej;
- projekt budowlany wraz z załącznikami (po jego zatwierdzeniu przez stosowne władze);
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s p.poż.;
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s bhp;
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora;
- wytyczne technologiczne i branżowe;
- opisy wszystkich branż;

2 USZCZELNIENIA POŻAROWE

Wszystkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Przewiduje się zastosowanie przegród i uszczelnień produkcji wiodących firm z branży uszczelnień ppoż. Zastosowane zostaną:

- ognioochronna pęczniejąca masa uszczelniająca – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebicia poziome,
- poduszki ogniochronne – w miejscach, gdzie wymagana jest duża elastyczność ze względu na częste zmiany konfiguracji, np. otwororowania dla korytek kablowych,
- zaprawa ogniochronna – zaprawa służąca do zabezpieczania przejść kablowych, rurowych oraz kombinowanych.

Zastosowane materiały ogniochronne muszą posiadały stosowne atesty oraz być montowane zgodnie z instrukcją producenta.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu terenu zabezpieczyć przed możliwością przedostawania się do budynku gazów i wody.

Wykonanie przejść pożarowych należy powierzyć firmie posiadającej udokumentowane przeszkolenie z zakresu montażu zabezpieczeń przeciwpożarowych. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania. A lokalizację nanieść na dokumentację powykonawczą na rzut tras kablowych.

Uszczelnienia wykonać na wszystkich przejściach instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego, po między wszystkimi strefami pożarowymi w obrębie całego budynku. W przypadku wątpliwości, odporność ogniową ściany potwierdzić w projekcie architektonicznym, będącym projektem nadrzędnym w tym zakresie.

W przypadku decyzji wykonawcy o zastosowaniu szynoprzewodów, na ścianach oddzielen ppoż, na trasie szynoprzewodów należy zastosować bariery ogniowe producenta.

Przepusty zewnętrzne

Przewody SN zasilające obiekt oraz przewody nn wychodzące ze stacji, wyprowadzone zostaną za pomocą przepustów umieszczonych w części fundamentowej kontenerowej stacji transformatorowej.

Wentylacja pomieszczeń

Wszystkie pomieszczenia techniczne należy objąć instalacją wentylacji. Zgodnie z zaleceniami, we wszystkich pomieszczeniach stacyjnych za wyjątkiem komór transformatorów wystarczy wentylacja grawitacyjna. W komorach transformatorów należy wykonać dodatkową wentylację mechaniczną, w celu odprowadzenia ciepła.

W każdej z komór transformatorowych projektuje się dwa wentylatory podstawowy i rezerwowy. W przypadku awarii wentylatora podstawowego uruchamiany jest wentylator rezerwowy. Podłączenie i sterowanie wentylatorów zgodnie ze schematem tablicy potrzeb własnych stacji.

Stacja kontenerowa w obudowie betonowej z wewnętrznym korytarzem obsługi.

Opis wyposażenia

A) OBUDOWA:

- dwa monolityczne elementy z betonu zbrojonego i wibrowanego:
 - fundament ;
 - bryła główna z rozdzielnicami NN;
- dach płaski betonowy;
- komora transformatorowa przystosowana do transformatora o mocy maks. 1600 kVA;
- elewacja rodzaj i kolor tynku według palety firmy CERESIT;
- drzwi i kraty wentylacyjne-aluminiowe, malowane farbą proszkową według palety RAL;
- gabaryty zewnętrzne stacji (dł. x szer. x wys.) 9670 x 3 060 x 3000 (wysokość wewnętrzna) [mm];
- obsługa rozdzielnicy NN - wewnętrzna (z wewnętrznym korytarzem);
- wewnętrzna instalacja oświetleniowa;
- wewnętrzna instalacja uziemiająca.

B) ROZDZIELNICA RGNN SEKCJA I

Parametry rozdzielnic i obudowy:

- typ rozdzielnic SIVACON S8
- ilość szaf 6
- obudowa i drzwi blacha stalowa, malowana proszkowo
- kolor rozdzielnic RAL7035
- wymiary rozdzielnic (wys. x szer. x gł.) 2200 x 3800 x 600
- znamionowy prąd rozdzielnic 2500A
- napięcie znamionowe rozdzielnic 400V
- napięcie znamionowe izolacji 690V
- stopień ochrony IP30
- ustawienie rozdzielnic przyścienna
- szacunkowa masa rozdzielnic 1730kg
- klasa łukoochronności brak

Wypożyczenie:

Pole zasilające:

- 3WA1225-3AB02 – wyłącznik powietrzny 3P, 2500A, 66kA, ETU300 LSI, stacjonarny, napęd silnikowy – Siemens – 1 szt.
- 3NP1143-1DA10 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 250A – Siemens – 1 szt.
- 3NC1093 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 32A – Siemens – 2 szt.
- 3NC1091 – rozłącznik bezpiecznikowy 1P, 32A – Siemens – 1 szt.
- PF-431 – automatyczny przełącznik faz – F&F – 1 szt.
- 5SD7444-1 – ogranicznik przepięć klasy 1+2 – Siemens – 1 szt.
- CX2004 – automatyka PWP – Cerbex – 1 kpl.

Pole sprzęgłowe:

- 3WA1225-3AB02 – wyłącznik powietrzny 3P, 2500A, 66kA, ETU300 LSI, stacjonarny, napęd silnikowy – Siemens – 1 szt.

Pola odpływowe:

- 3WA1225-3AB02 – wyłącznik powietrzny 3P, 2500A, 66kA, ETU300 LSI, stacjonarny, napęd silnikowy – Siemens – 1 szt.
- 3VA2710-5AC02 – wyłącznik kompaktowy 3P, 1000A, 55kA, ETU350 LSI, stacjonarny, napęd obrotowy – Siemens – 1 szt.
- 3NJ4133-3BF11 – rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3P, 400A – Siemens – 4 szt.
- 3NJ4123-3BF11 – rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3P, 250A – Siemens – 4 szt.
- NA96 – miernik parametrów sieci – Schrack – 1 szt.
- 1 szt. Przekładnik prądowy 2500/5A – 5 szt.
- Przekładnik prądowy .../5A – 8 szt.
- EA17 – amperomierz – Lumel – 9 szt.
- 3NC1093 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 32A – Siemens – 1 szt.
- 3NC1091 – rozłącznik bezpiecznikowy 1P, 32A – Siemens – 1 szt.

C) ROZDZIELNICA RGNN SEKCJA II

Parametry rozdzielnic i obudowy:

- typ rozdzielnic SIVACON S8
- ilość szaf 7
- obudowa i drzwi blacha stalowa, malowana proszkowo
- kolor rozdzielnic RAL7035
- wymiary rozdzielnic (wys. x szer. x gł.) 2200 x 4400 x 600
- znamionowy prąd rozdzielnic 2500A
- napięcie znamionowe rozdzielnic 400V
- napięcie znamionowe izolacji 690V
- stopień ochrony IP30
- ustawienie rozdzielnic przyścienna
- szacunkowa masa rozdzielnic 1970kg
- klasa łukoochronności brak

Wyposażenie:

Pole zasilające (Tr):

- 3WA1225-3AB02 – wyłącznik powietrzny 3P, 2500A, 66kA, ETU300 LSI, stacjonarny, napęd silnikowy – Siemens – 1 szt.
- 3NP1143-1DA10 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 250A – Siemens – 1 szt.
- 3NC1093 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 32A – Siemens – 3 szt.
- 3NC1091 – rozłącznik bezpiecznikowy 1P, 32A – Siemens – 1 szt.
- Przekładnik prądowy 2000/5A – 3 szt.
- NA96 – miernik parametrów sieci – Schrack – 1 szt.
- 5SD7444-1 – ogranicznik przepięć klasy 1+2 – Siemens – 1 szt.

Pole zasilające (Agr):

- 3WA1225-3AB02 – wyłącznik powietrzny 3P, 2500A, 66kA, ETU300 LSI, stacjonarny, napęd silnikowy – Siemens – 1 szt.
- 3NC1093 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 32A – Siemens – 1 szt.
- 3NC1091 – rozłącznik bezpiecznikowy 1P, 32A – Siemens – 1 szt.
- PF-431 – automatyczny przełącznik faz – F&F – 1 szt.
- CX2004 – automatyka PWP – Cerbex – 1 kpl.

Pole sprzęgłowe:

- Układ automatyki SZR wykonane przez ZPUE – 1 kpl.
- 3NC1093 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 32A – Siemens – 4 szt.
- 3NC1091 – rozłącznik bezpiecznikowy 1P, 32A – Siemens – 10 szt.
- 5TT5842-0 – stycznik modułowy 40A, 2NO+2NC, 230V – Siemens – 1 szt.
- Przekładnik prądowy 2500/5A – 1 szt.
- Lampka sygnalizacyjna – 2 szt.

Pola odpływowe:

- 3WA1225-3AB02 – wyłącznik powietrzny 3P, 2500A, 66kA, ETU300 LSI, stacjonarny, napęd silnikowy – Siemens – 1 szt.
- 3VA2780-5AC02 – wyłącznik kompaktowy 3P, 800A, 55kA, ETU350 LSI, stacjonarny, napęd obrotowy – Siemens – 1 szt.

- 3NJ4133-3BF11 – rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3P, 400A – Siemens – 4 szt.
- 3NJ4123-3BF11 – rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3P, 250A – Siemens – 3 szt.
- 3NJ4103-3BF12 – rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3P, 160A – Siemens – 1 szt.
- Przekładnik prądowy 2500/5A – 1 szt.
- Przekładnik prądowy .../5A – 8 szt.
- EA17 – amperomierz – Lumel – 9 szt

3 AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY

Agregat prądowórczy i jego wyposażenie

Zespół prądowórczy projektuje się jako awaryjne źródło zasilania, na wypadek zaniku napięcia z obu przyłączy zakładu energetycznego. W celu zapewnienia zasilania rezerwowego dobrany został agregat prądowórczy o mocy ciągłej 1000 kVA/800kW. Moc w trybie rezerwowym to 1100kVA/880kW. Ze względu na specyfikę pracy obiektu (szpital), dobrane zostały zbiorniki paliwa umożliwiające pracę agregatu przez 24godziny

Minimalne wymagania dla zespołu prądowórczego:

Specyfikacja ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO

Agregat prądowórczy wersja otwarta umieszczony w kontenerze 40HC.

- Moc znamionowa PRP 1000 kVA / 800 kW (zgodnie z ISO8528),
- Moc maksymalna ESP 1100 kVA / 880 kW (zgodnie z ISO8528),
- silnik wysokoprężny BAUDOUIN model 12M26G1100/5, moc PRP 859 kW / ESP 943 kW,
- prądnica STAMFORD model SL1D-E (synchroniczna, bezszczotkowa, samowzbudna, IP23, izolacja klasy H), dokładność regulacji napięcia $\pm 0,5\%$
- prądnica o mocy PRP 1050 kVA, ESP 1125 kVA,
- panel sterowniczy pracy agregatu ComAp AMF 25 + karta komunikacji Modbus RTU - mikroprocesorowy system automatycznego załączania i wyłączania oraz dozoru parametrów pracy,
- zbiornik paliwa o pojemności 400 litrów (rozhodowy) umiejscowiony w ramie agregatu oraz zewnętrzne zbiorniki magazynowe typu Roth 2x2000 litrów umożliwiające łącznie ponad 21,44 pracy agregatu przy 100% obciążeniu z jednego napełnienia zbiorników + układ detekcji wycieku,
- spalanie agregatu przy 100% obc. moc PRP wynosi 205,2 l/h
- spalanie agregatu przy 75% obc. moc PRP wynosi 154 l/h
- zbiornik z elektronicznym czujnikiem poziomu paliwa,
- pompa spuszczenia oleju silnikowego,
- filtr paliwa,

- elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika,
- elektroniczny regulator napięcia AVR,
- układ podgrzewania płynu chłodzącego,
- akumulatory rozruchowe wraz z układem ładowania,
- amortyzatory antywibracyjne zainstalowane między ramą a układem silnik-prądnica,
- tłumiki wydechu spalin typu residential,
- wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora,
- misa retencyjna na wyciek paliwa,
- Karta Ethernet, moduł GPRS 4G + antena
- RTU Modbus RS485/RS232.

Zabudowa kontenerowa w standardzie:

- Wyciszona zabudowa kontenerowa 40HC o wymiarach zewnętrznych [mm] dł. 12192 x szer. 2438 x wys. 2896,
- **Kolor RAL kontenera do uzgodnienia**
- Podłoga antypoślizgowa wykończona aluminiową blachą ryflowaną. Wygłuszenie ścian za pomocą wełny mineralnej o grubości 100 mm, wykończone blachą perforowaną. Tłumiki hałasu na wyrzucie powietrza i na czerpni o ile jest miejsce. Inna grubość wełny oraz wymiary tłumików hałasu, zależnie od wymaganego poziomu wyciszenia. Dwoje drzwi serwisowych wyciszonych wyposażonych w zamknięcia kontenerowe. Instalacja potrzeb własnych i oświetleniowa (2 lub 3 lampy), w tym jedna z podtrzymaniem awaryjnym, instalacja gniazd 230V (2 lub 3 sztuki), elektryczny grzejnik olejowy z termostatem. Gaśnica proszkowa.

Jeden wyłącznik bezpieczeństwa/awaryjny stop. Przepust kablowy w podłodze lub ścianie bocznej.
- Skrzynka tankowania z sygnalizacją dźwiękową i świetlną
- Instalacja uziemiająca

Agregat prądotwórczy wyprodukowany na terenie UE powinien spełniać wymagania ISO8528 oraz wyprodukowany zgodnie ze standardami ISO9001, posiada znak CE.

Producent kontenera dla zespołu prądotwórczego musi posiadać Świadectwo Uznania dla własnego zakładu produkcyjnego, wydane przez Polski Rejestr Statków lub inną uznaną jednostkę certyfikującą, w zakresie budowy i remontów kontenerów z doświadczeniem nie krótszym niż 3 lata.

Panel sterowania zespołem prądotwórczym:

Producentem panelu sterowania musi być producent zespołu prądotwórczego, co pozwoli na w pełni kompatybilną współpracę z elementami składowymi zespołu prądotwórczego.

Agregat powinien posiadać redundantny układ ładowania baterii realizowany w postaci 2 ładowarek

Instalacja wydechu spalin

Zadaniem instalacji odprowadzania spalin jest usunięcie spalin zespołu prądotwórczego na zewnątrz pomieszczenia. Układ odprowadzania spalin został zaprojektowany jako dwuścienny izolowany wykonany ze stali nierdzewnej. Zaprojektowano instalację odprowadzenia spalin o średnicy wew./zew. 600/720mm. Instalacje pomiędzy silnikiem a systemowym układem odprowadzania spalin należy wykonać z rur nierdzewnych, które należy zaizolować cieplnie. Dodatkowo pomiędzy silnikiem zespołu prądotwórczego a instalacją odprowadzania spalin należy zastosować element elastyczny (kompensator). Instalacje odprowadzania spalin należy tak instalować aby nie obciążała turbiny silnika.

W celu obniżenia wartości emisji hałasu, w instalacji odprowadzania spalin należy zastosować tłumik o zdolności tłumienia $\geq 25\text{dB}$.

Zakończenie wyrzutu spalin zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

Instalacja wentylacji zespołu prądotwórczego

W celu zapewnienia prawidłowej pracy zespołu prądotwórczego należy zapewnić ciągły dopływ powietrza do pomieszczenia zespołu prądotwórczego w trakcie jego pracy. Powietrze zasysane jest do pomieszczenia zespołu prądotwórczego za pomocą wentylatora, który jest napędzany bezpośrednio z wału silnika. Powietrze wykorzystywane jest do chłodzenia pomieszczenia, silnika oraz prądnicy zespołu prądotwórczego a także na potrzeby procesu spalania w silniku zespołu prądotwórczego.

Wykonanie czerpni oraz wyrzutni w zakresie dostawcy agregatu.

Czerpnia powietrza

Otwór czerpni zostanie wykonany w ścianie bocznej obok drzwi wejściowych. Otwór czerpni od zewnątrz należy zabezpieczyć żaluzją stałą, która zabezpiecza otwór przed opadami. Żaluzja musi być wyposażona w siatkę, która zapobiega przedostawaniu się liści oraz ptaków do wnętrza kanału czerpni. Żaluzję należy pomalować w kolorze zgodnym z wytycznymi architektonicznymi.

Od strony wewnętrznej otwór czerpni należy zabezpieczyć przepustnicą wielopłaszczyznową, która jest otwierana i zamykana za pomocą siłownika. Pracą siłownika steruje panel sterowania zespołu prądotwórczego, który podaje sygnał otwarcia przepustnicy w momencie startu zespołu prądotwórczego. Podczas postoju zespołu przepustnica pozostaje zamknięta co zapobiega wychłodzeniu pomieszczenia. W przypadku awarii sterowania siłownikiem musi on pozostawić przepustnicę w pozycji otwartej.

W celu ograniczenia emisji hałasu na czerpni należy zastosować tłumiki akustyczne.

Obliczenia pojemności zbiorników paliwa:

Założenia:

24 godziny pracy przy obciążeniu 75%,

zużycie paliwa przy 75% obc. dla mocy ciągłej 275L/h

zbiorniki o pojemności 1000L

Do pracy przez 24h agregat potrzebuje: $24\text{h} \cdot 275\text{L/h} = 6600\text{L}$ paliwa

Dobre zostały zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000L każdy, a więc należy zaprojektować 7 zbiorników.

Instalacja paliwowa

Na potrzeby zespołu prądotwórczego należy zainstalować w pomieszczeniu zbiornik na olej napędowy o pojemności 1000L, dwuścienny z kontrolą wycieku do płaszcza.

W celu zapewnienia możliwości tankowania paliwa w trakcie pracy zespołu prądotwórczego zaprojektowano skrzynkę tankowania na zewnętrznej ścianie budynku. Skrzynkę należy wykonać z blachy nierdzewnej z drzwiczkami zamykanymi na kluczyk. Skrzynka musi być wyposażona w

sygnalizację napełnienia, która w sposób czytelny będzie informowała o konieczności zakończenia tankowania.

Instalację tankowania oraz odpowietrzenia pomiędzy skrzynką tankowania a zbiornikiem należy wykonać z rur stalowych bezszwowych łączonych przez spawanie. Rury należy prowadzić w obudowie EI120. W skrzynce tankowania należy zakończyć instalację złączem CAMLOCK 2". Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności i sporządzić stosowny raport. Instalację należy malować na odpowiedni kolor.

Panel dotykowy

Do obsługi agregatu projektuje się panel dotykowy, zlokalizowany w szafie sterowniczej agregatu prądotwórczego.

Panel dotykowy powinien spełniać następujące funkcje dodatkowe:

- Pomiar prądu w przewodzie neutralnym.
- Chwilowe zużycie paliwa.
- Procentowe obciążenie silnika Diesla.
- Wyświetlanie obszaru pracy generatora. Np w postaci krzywa "obszaru pracy" jako diagram we współrzędnych w układzie kartezjańskim.

4 INSTALACJA POTRZEB WŁASNYCH

Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne średniego oraz uziemienie robocze i ochronne niskiego napięcia wykonane w postaci głównej szyny uziemiającej. Wykonana ona jest płaskownika miedzianego P40x10, zainstalowanego na izolatorach (dwie szyny połączone ze sobą). Szyna podłączona jest poprzez bednarki Fe/Zn 40x5 mm oraz przepusty do uziemień do złącz kontrolnych znajdujących się wewnątrz stacji. Złącza kontrolne łączone są podczas montażu stacji w terenie do zewnętrznego uziomu otokowego.

W stacji do szyny za pomocą Linki LY uziemiono:

- Rozdzielnicę nN – 1xLYżo 1x35 [mm²],
- Żaluzje – 1xLY 1x35 [mm²]
- Drzwi, obróbki – 1xLY 1x16 [mm²]

Punkt neutralny transformatorów oraz agregatu prądotwórczego należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego – złącza kontrolnego. Przekrój i typ przewodu pokazany został na rzucie uziemień.

Po wykonaniu uziomu otokowego i podłączeniu uziomów naturalnych należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziomu stacji nie może przekraczać wartości 0,7W.

Ochrona przed przepięciami

Pomieszczenia stacji znajdują się w budynku który objęty będzie ochroną od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja przewidziana jest do pracy w sieci kablowej i nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę od porażen przyjęto:

- uziemienie ochronne dla urządzeń wysokiego napięcia 15kV;
- szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S dla urządzeń prądu

przebiegu 400/230 V, 50Hz.

Instalację przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w:

- w normie PNE05115 dla instalacji o napięciu znamionowym powyżej 1kV;
- w normie PNIEC60364 (komplet norm) dla instalacji o napięciu znamionowym poniżej 1kV;

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez ww. przepisy.

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Przewiduje się pomiar energii czynnej i biernej po stronie SN 15kV.

Tablice licznikowe TL1 i TL2 dla obu sekcji zainstalowane zostały w wydzielonym pomieszczeniu.

Połączenia wykonać zgodnie ze schematem nr E.10 „Schemat blokowy projektowanej stacji SN/NN”, który po podpisaniu umowy przez Inwestora należy uzgodnić w Zakładzie Energetycznym, zgodnie z "Wytycznymi projektowania i wykonywania rozliczeniowych układów pomiarowych na terenie STOEN" oraz zaleceniami podanymi w uzgodnieniu pomiaru.

Rozliczeniowy układ pomiarowy, należy wyposażyć w bezprzerwowy zasilacz UPS.

Instalacja potrzeb własnych

Instalacja obejmuje oświetlenie, gniazda wtyczkowe, zasilania wentylatorów w komorach transformatorowych oraz pomieszczeniu rozdzielnic nn. Wszystkie odbiory zasilane są z tablicy potrzeb własnych TPW, która jest zamontowana w pomieszczeniu rozdzielni nn.

Łączniki oświetleniowe należy zamocować przy drzwiach do pomieszczeń stacji na wysokości 1,4m. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo3x1,5mm² prowadzonymi w rurkach RVS22 na tynku. Zastosować oprawy i osprzęt w wykonaniu szczelnym.

W pomieszczeniach rozdzielni nn i SN przewidziano gniazda wtykowe. Instalację należy wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm² prowadzonym w rurkach RL22 na tynku.

Sprzęt ochronny

Wykonawca instalacji elektrycznych, zobowiązany jest dostarczyć sprzęt BHP i ppoż. Sprzęt musi znajdować się przy wejściu do stacji.

Sprzęt BHP i ppoż:

- dielektryczne półbuty gumowe,
- dielektryczne rękawice gumowe 3-palcowe,
- okulary ochronne półotwarte bezbarwne,
- koc gaśniczy z futerałem,
- gaśnica proszkowa,
- apteczka przenośna,
- komplet tablic ostrzegawczych,
- mata dielektryczna w pomieszczeniu SN.

Ponadto stację wyposażyć w:

- instrukcję doraźnej pomocy przy porażeniach prądem elektrycznym,
- instrukcję ppoż.,
- schemat główny stacji NN,
- tabliczki opisowe pól z podaniem numeru wg schematu głównego.

5 INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa

Podstawa działań dotyczących zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. Kodeks pracy z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23.06 2003 r. Dz. U. nr 120 w sprawie informacji BIOZ i planu BIOZ;
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6.02 2003 r. Dz. U. nr 47 poz. 401 w sprawie BHP podczas wykonywanych robót budowlanych;
- Ewentualne inne rozporządzenia lub zarządzenia dotyczące BHP w branży;
- Normy związane;

Cel i zakres planu BIOZ

Informacja jest sporządzana w celu dostarczenia kierownikowi budowy wiadomości, w oparciu o które sporządzi plan BIOZ. Informacja sporządzana jest w celu wskazania możliwych zagrożeń oraz sposobów zapobiegania. Zakres robót obejmuje budowę stacji transformatorowej na terenie Wojskowego Instytutu Medycznego przy ul. Szaserów. W czasie budowy obiektu będą występować następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- montaż elementów konstrukcyjnych obiektu;
- demontaż elementów konstrukcyjnych;
- prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni terenu;
- roboty z wykorzystaniem dźwigów;
- roboty ziemne – wykopy;
- roboty transportowe i przeładunkowe;
- składowanie materiałów;
- zagrożenie warunkami klimatycznymi w czasie wykonywania robót montażowych jak silny wiatr, wysoka lub niska temperatura powietrza i silne opady deszczu lub śniegu oraz mgła.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie:

- drogi dojazdowe
- windy i dźwigi towarowe
- wykopy
- linie elektryczne
- sieci podziemne

Wskazanie sposobu instruktażu przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych. Zgodnie z art. 237 ustawy Kodeksu pracy, pracownika nie wolno dopuścić do pracy, do której wykonywania nie posiada kwalifikacji o potrzebnych umiejętnościach oraz dostatecznej znajomości BHP. Pracownik musi przejść szkolenie:

- 1) ogólne,
- 2) stanowiskowe.

Pracownik powinien posiadać aktualnie badania lekarskie. Szkolenie musi prowadzić osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Roboty należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonawstwa oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury 6.02.2003r. Dz. U. Nr 47 poz 401 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.

W szczególności należy:

- ogrodzić lub w inny sposób zabezpieczyć teren budowy i wykopu
- zapewnić przeszkolenie okresowe personelu w zakresie BHP w zakresie technologii robót
- należy zapewnić pracownikom odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej
- w okresie budowy prowadzenie napowietrznych instalacji elektrycznych jest niedopuszczalne

- do oświetlenia ciemnych miejsc w czasie robót należy używać instalacji słaboprądowych (24V)
- narzędzia podręczne muszą być w dobrym stanie
- użycie uszkodzonych narzędzi jest zabronione
- miejsca niebezpieczne należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Maszyny i urządzenia.

- używany sprzęt podnoszący winien mieć aktualne badania UDT,
- nie wolno używać zawiesi nie posiadających atestu,
- sprzęt stosowany musi być sprawny,
- naprawy sprzętu muszą przeprowadzać osoby uprawnione,
- używany sprzęt musi posiadać oznakowanie (tabliczki znamionowe) i instrukcję obsługi,
- urządzenia podnoszące muszą być sprawdzane codziennie przed przystąpieniem do pracy,
- dźwig nie może przenosić ciężaru nad miejscami pracy ludzi i sprzętu,
- elementy montażowe muszą być przenoszone co najmniej 1m nad przeszkodami,
- elementy montażowe powinny mieć liny kierunkowe,
- wchodzenie pracowników na miejsca pracy budowanego obiektu może odbywać się tylko po drabinach zgodnych z normą,
- pomosty robocze muszą posiadać poręcze,
- pomosty robocze muszą posiadać atesty.

Na podstawie powyższych informacji Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie,
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn innych urządzeń technicznych.

Przewidywane zagrożenia podczas prowadzenia prac

W trakcie prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Zagrożenia wynikające z używania narzędzi ręcznych i elektrycznych – możliwość urazów mechanicznych, otarć, skaleczeń i porażeń.
- Zagrożenia wynikające z transportu ciężkich elementów – możliwość przygniecenia, nadwyrężenia.
- Zagrożenia wynikające z prac rozładunkowych – możliwość przygniecenia.
- Zagrożenia wynikające z prac demontażowych i montażowych – możliwość przygniecenia, nadwyrężenia, upadku, urazów mechanicznych, otarć, skaleczeń.
- Zagrożenia wynikające z prac przy obwodach elektrycznych nN – możliwość porażenia prądem elektrycznym.
- Zagrożenia wynikające z prac przy obwodach elektrycznych SN – możliwość porażenia

prądem elektrycznym.

Środki zapobiegawcze

Aby zapobiec wypadkom przy pracach montażowych, należy:

- Powierzyć kierownictwo budowy osobie posiadającej odpowiednie wymagane prawem przeszkolenie.
- Przeszkolić pracowników w zakresie niebezpieczeństw występujących przy pracach demontażowych i montażowych przy instalacjach elektroenergetycznych.
- Wyposażyć pracowników w odpowiedni strój roboczy, a w czasie prac spawalniczych, szlifierskich i podczas wierceń stosować środki ochrony wzroku i słuchu.
- Stosować narzędzia i urządzenia posiadające atesty dopuszczeniowe i odpowiednie certyfikaty, będące w stanie technicznym nieistwarzającym zagrożenia dla obsługujących je osób.
- Do prac wysokościowych stosować podesty i drabiny posiadające odpowiednie certyfikaty.
- W miejscu prowadzenia prac powinny znajdować się środki gaśnicze oraz apteczka pierwszej pomocy.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:
 - Warunkami technicznymi wykonania robót ogólnobudowlanych i instalacyjnych.
 - Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych.
 - Projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Uwagi końcowe

Po zamontowaniu urządzeń w stacji należy poprawić ewentualne uszkodzenia pomalowanych powierzchni, wykonać opisy i oznaczenia informacyjne, zamontować tabliczki bezpieczeństwa w pomieszczeniach i na zewnątrz stacji na drzwiach wejściowych.

Obowiązkiem wykonawcy robót elektrycznych w zakresie niniejszego projektu jest:

- realizacja wszelkich prac elektro-montażowych wraz z dostawą urządzeń, niezbędnych dla wykonania i rozruchu stacji,
- dokonanie wymaganych prób i badań technicznych,
- wykonanie dokumentacji technicznej powykonawczej, wraz ze wszystkimi wymaganymi protokołami z badań i pomiarów,
- dokonanie odbioru technicznego stacji.

Przed oddaniem stacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarem rezystancję uziemienia oraz wykonać badania i pomiary przewidziane warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

6 OBLICZENIA TECHNICZNE

Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc zainstalowaną oraz szczytową wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych rozdzielnic znajdujących się w budynku Radioterapii, oraz stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności uwzględniając charakter pracy obiektu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.

Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy.

Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na zamieszczonych w projekcie schematach.

Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia norm: PN-HD 60364-4-43:2010 i PN-IEC 60364-4-53.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523:2001.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na schematach.

Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \times I_z$$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwała przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1.6 \times I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych – $1.45 \times I_n$.

Obliczenia dokonano dla warunków skrajnych (największe obciążenie, najmniejszy przekrój, najmniejsze zabezpieczenie, najgorsze warunki chłodzenia przewodu).

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm^2 ,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

W/g obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów.

Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$DU_{\%} = \frac{200 \times P \times l}{g \times s \times U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$DU_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{g \times s \times U_n^2}$$

gdzie :

- P – moc elektryczna obwodu [W],
- l – długość obwodu elektrycznego [m],
- g – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,
- s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],
- U_n – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

7 UWAGI KOŃCOWE

Po zamontowaniu urządzeń w stacji należy poprawić ewentualne uszkodzenia pomalowanych powierzchni, wykonać opisy i oznaczenia informacyjne, zamontować tabliczki bezpieczeństwa w pomieszczeniach i na zewnątrz stacji na drzwiach wejściowych.

Obowiązkiem wykonawcy robót elektrycznych w zakresie niniejszego projektu jest:

- realizacja wszelkich prac elektro-montażowych wraz z dostawą urządzeń, niezbędnych dla wykonania i rozruchu stacji,
- dokonanie wymaganych prób i badań technicznych,
- wykonanie dokumentacji technicznej powykonawczej,
- dokonanie odbioru technicznego stacji.

Pozostałe prace niezbędne do realizacji stacji SN/nn należy powierzyć wykonawcom branży budowlanej.

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.

Przed oddaniem stacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarem rezystancję uziemienia oraz wykonać badania i pomiary przewidziane warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

W trakcie realizacji projektu należy stosować materiały i wyroby posiadające obowiązujące świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub jeśli są przedmiotem Norm Państwowych, zaświadczenie producenta potwierdzające ich zgodność z postanowieniami odpowiednich norm.

Technologie, urządzenia i materiały użyte w projekcie są przykładowe, dopuszcza się użycie materiałów i technologii innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po konsultacji z autorem projektu.

8 KLAUZULA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt jest chroniony Prawem Autorskim (Dz.U.94/24/83) zgodnie z obowiązującym prawem i ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych”.

Projekt opracowano zgodnie z udostępnionymi danymi do wykonania pracy oraz z uwzględnieniem aktualnych przepisów na dzień przekazania projektu Zamawiającemu.

Wykorzystanie opracowania w kolejnych fazach procesu inwestycyjnego - szczególnie po upływie 12 miesięcy od daty jego wykonania - wymagać będzie sprawdzenia i ewentualnej weryfikacji danych oraz zastosowanych rozwiązań technicznych pod kątem obowiązujących wówczas przepisów.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

W całościowej formie zawartej w opracowaniu nadaje się do wykonania instalacji objętej projektem.

Integralną częścią całego opracowania jest opis wraz z rysunkami w postaci rzutów i schemat instalacji zgodnie z zamieszczonym zestawieniem w spisie treści.

