

FIRMA PROJEKTOWO-BUDOWLANA
JERZY JUREWICZ
UL. KOLBERGA 18A/10
81-881 Sopot

TEL. 0-507 16 44 22

Remont i modernizacja stacji transformatorowej SN/nN
T-16151 „POLANKI D.A.”
zasilającej domy akademickie

LOKALIZACJA: Gdańsk ; ul. Polanki

INWESTOR: UNIWERSYTET GDAŃSKI
80-952 Gdańsk ul. Bażyńskiego 1 a

STADIUM: **Projekt budowlano-wykonawczy**

PROJEKTANT: JERZY JUREWICZ
upr. proj. 5753/Gd/94
nr ewid..-POM/JE/1788/01

Sopot, luty 2010r

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa

Spis treści

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania

2. Opis techniczny

- 2.1. Inwentaryzacja
- 2.2. Planowane prace

3. Zestawienie podstawowych aparatów, urządzeń, przyrządów i materiałów

4. Informacja dotycząca BIOZ

5. Rysunki

6. Załączniki

1. WSTĘP

1.1. **Przedmiotem opracowania** jest wykonanie dokumentacji technicznej wykonawczej modernizacji istniejącej stacji transformatorowej SN/nN T-16151 „POLANKI D.A.” dla zasilania zespołu budynków akademickich Uniwersytetu Gdańskiego. Obiekt zlokalizowany jest przy ul. Polanki 64 w Gdańsku.

1.2. **Podstawę opracowania** stanowią:

- a) zlecenie Inwestora;
- b) ustalenia poczynione z ENERGA - OPERATOR SA – Oddział w Gdańsku, Zakład Dystrybucji Gdańsk
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007r.)
- d) IRiESD, Część Szczegółowa; Bilansowanie Systemu Dystrybucyjnego i Zarządzanie Ograniczeniami Systemowymi zatwierdzona 10 marca 2008 roku Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji nr DDK-7110-37(8)/2008/SG. Wymagania dla układów pomiarowych.
- e) warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Gdańsku o numerze : 10/R1/02503 z dnia 08.03.2010 roku.
- f) inwentaryzacja w terenie;
- g) obowiązujące normy i przepisy, w tym „Standardy techniczne obowiązujące dla urządzeń SN i nN eksploatowanych w ENERGA – OPERATOR - Oddział w Gdańsku”.

1.3. **Zakres opracowania** obejmuje:

- a) wymianę aparatury w rozdzielnicy SN stacji : kpl - 1;
- b) wymianę rozdzielnicy nN stacji : kpl - 2
- c) wymianę pomiarowego układu rozliczeniowego energii elektrycznej : kpl - 1
- d) montaż transformatora mocy 630 kVA : szt - 1
- e) remont budynku stacji : kpl - 1
- f) dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Inwentaryzacja.

Stacja transformatorowa T-16151 „POLANKI D.A.” została wybudowana w 1976r wg typowego projektu jako wnętrzowa, murowana z opierzeniem i stolarką metalową. Stacja posiada dach płaski, jednospadowy kryty papą. Murki ogniowe obite blachą.

W rozdzielni SN zamontowana jest rozdzielnica powietrzna typu RUe 20 w której zainstalowane są rozłączniki typu LHTCI oraz odłączniki OW III. Po stronie SN zamontowany jest układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej składający się z przekładników prądowych SN-15kV typu IZ 20 o przekładni 20/5A oraz napięciowych SN-15kV typu UZ 20 o przekładni 15/0,1V . Rozdzielnica jest jednosekcyjna z odłącznikiem umożliwiającym odcięcie strony zasilającej (będącej w operatywności ruchowej ENERGII) od strony odbiorczej.

W pomieszczeniu rozdzielni nN zamontowane są dwie rozdzielnice Rp 66 wyposażone w odłączniki typu OZk 250 oraz podstawy bezpiecznikowe typu PBD-250.

W komorach transformatorowych wykonane zostały tzw. doły olejowe. W ich ścianach od strony drzwi zamontowane są otwory wentylacyjne - kierunek wylotu wyprowadzony jest do tzw. „czerpni” powietrzna zlokalizowanej pod powierzchnią ziemi przy drzwiach do obu komór transformatorowych.

Ocena stanu technicznego:

- *część budowlana*: zniszczone tynki, rynny, opierzenie, dach. Stolarka stalowa do uzupełnienia, drzwi do komór transformatorowych skorodowane od dołu i wygięte (nie można ich domknąć), brak wentylacji.
- *część energetyczna*: zarówno rozdzielnice SN jak nN posiadają przestarzałą aparaturę (brak części do ewentualnej wymiany przy naprawach), oszynowanie rozdzielnic SN prawidłowe.

2.2. Planowane prace

Część budowlana:

- uzupełnić ubytki tynków zewnętrznych (ok. 10 %)
- malować elewację zewnętrzną
- wymienić pokrycie dachowe i uzupełnić opierzenia murków ogniowych
- uzupełnić orynnowanie (rynny opadowe i spustowe)
- oczyścić i malować stolarkę stalową do pomieszczeń rozdzielnic SN i nN
- wymienić drzwi do komór transformatorowych (winny posiadać na 2/3 wysokości żaluzje wentylacyjne (górną kratę wentylacyjną oczyścić i pomalować)
- zamurować otwory pomiędzy dołami olejowymi komór transformatorowych a zewnętrznymi „czerpniami” powietrza - „czerpnie” zasypać
- wykonać „opaskę” betonową wokół stacji (szerokość ok. 0,5m) z 10% spadkiem na zewnątrz

- malować pomieszczenia stacji i przegrody „celek” SN
- uzupełnić instalację elektryczną, wymienić osprzęt (wyłączniki i gniazda) na hermetyczne
- sprawdzić poprzez pomiar (wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać wielkości $R_{uz} < 1,25 \Omega$ (patrz obliczenia). i odkopanie w wybranych miejscach (szczególnie przy połączeniach otoku stacji z wyprowadzeniami uziemienia urządzeń) instalację uziemiającą stacji - w razie konieczności dokonać wymiany.

Część elektryczna:

- wymienić w rozdzielnicy SN-15kV w polach liniowych nr 1 i 2 istniejącą aparaturę na rozłączniki typu OM-24/UP/275 produkcji ZWAE Lębork
- wymienić w rozdzielnicy SN-15kV w polach transformatorowych nr 5 i 7 istniejącą aparaturę na rozłączniki bezpiecznikowe typu OMB-24/BD/275 produkcji ZWAE Lębork
- istniejącą aparaturę w polach 3 i 4 - tj.: odłączniki OW III 20/4, podstawy bezpiecznikowe dla przekładników napięciowych, przekładniki napięciowe i prądowe należy pozostawić - dokonać ich konserwacji oraz przeglądu (przekładniki prądowe oraz napięciowe ulegną wymianie na nowe ok. czerwca 2011r podczas zmiany mocy zapotrzebowanej dla stacji transformatorowej -zgodnie z warunkami przyłączenia)
- dokonać regulacji, konserwacji i malowania szyn zbiorczych oraz odejściowych
- dokonać konserwacji całej rozdzielnicy SN - urządzeń, izolatorów wsporczych i przepustowych, ścian działowych celek oraz drzwi zewnętrznych celek
- istniejące rozdzielnice nN zdemontować i wymienić na nowe (zgodnie ze schematem), liczbę pól rezerwowych uzgodnić na etapie zlecenia wymiany rozdzielnic - każda z rozdzielnic wyposażona jest w miernik parametrów sieci typu PM-N 14, w rozdzielnicy zamontowano nową tablicę oświetlenia zewnętrznego oraz łącznik sprzęgłowy
- dokonać montażu nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego po stronie SN tj. tablica pomiarowa, okablowanie, aparatura kontrolna - przekładniki prądowe i napięciowe zostaną wymienione podczas wzrostu zapotrzebowania mocy dla stacji
- zamontować nową jednostkę transformatorową o mocy 630kV (transformator hermetyzowany)
- zamontować w komorach transformatora barierki ochronne,
- zdemontować istniejące mosty szynowe pomiędzy rozdzielnicami nN a transformatorami a w ich miejsce ułożyć nowe połączenia wykonane kablami o izolacji 1kV typu YKY 1*240mm² - kable układać na typowych drabinkach kablowych mocowanych do ścian.

Po zakończeniu montażu wyposażania i urządzeń w stacji transformatorowej należy wykonać próbę napięciową izolacji rozdzielnicy SN, pomiar oporności uziemienia, pomiary skuteczności samoczynnego wyłączania obwodów w stacji oraz pomiary skróconej profilaktyki transformatora. Zainstalowana aparatura i urządzenia po stronie SN-15kV i nN-0,4kV wytrzymują występujące w stacji warunki zwarcia napięciowe i obciążeniowe.

2.3. Wymiana kabli SN

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia dla wzrostu mocy przyłączeniowej należy przed stacją transformatorową dokonać obcięcia i zdemontowania istniejących kabli SN-15kV typu HAKnFtA 3*120mm² na odcinku od rozdzielnicy SN (wraz z głowicami kablowymi typu 3GOW) do miejsca przecięcia a następnie za pomocą muf przejściowych f-my „□p□chem” typu TRAJ-24/1*70-150-3SB połączyć z nowymi odcinkami kabli o izolacji 20kV typu 3*XUHAKXS-120/50mm² i podłączyć do rozdzielnicy SN przy zastosowaniu głowic kablowych firmy „nkt cables” typu TI 24. Będzie to wykonane przez ENERGE w ramach opłaty określonej w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej wydanej dla nowych warunków przyłączenia.

2.4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia dla wzrostu mocy przyłączeniowej o 120kW, z dotychczasowej 300kW na 420kW należy dokonać wymiany całego układu pomiarowo - rozliczeniowego energii elektrycznej na nowy dostosowany do obecnych wymagań.

Istniejące przekładniki prądowe i napięciowe układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej znajdują się w polu nr 4 stacji transformatorowej. Nowo projektowane przekładniki prądowe i napięciowe w układzie pełnej gwiazdy zaprojektowane będą również w polu nr 4 stacji w miejsce istniejących.

Do czasu zawarcia umowy sprzedaży energii elektrycznej na nową moc należy pozostawić istniejące przekładniki prądowe i napięciowe (z uwagi na koszty aparatury).

W trakcie modernizacji stacji należy jednak dokonać wymiany połączeń pomiędzy przekładnikami a tablicą pomiarową oraz samej tablicy pomiarowej - tak aby przystosować układ pomiarowy do szybkiej adaptacji dla nowej mocy.

2.4.1. *Licznik energii, synchronizacja czasu, transmisja danych oraz opis poszczególnych elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej*

Zgodnie z wymaganiami Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej wymagany jest w tym przypadku – dla odbiorcy należącego do III grupy przyłączeniowej, przy mocy przyłączeniowej zgodnej z Warunkami Przyłączenia 10/R1/02503 wynoszącej 420kW - jeden układ pomiarowo-rozliczeniowy dostarczony przez Klienta. Będzie to układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy. Dobranym układem pomiarowym rezerwowym jest licznik produkcji ELSTER, typu A1500. Dla tego licznika do pomiaru energii czynnej ustala się klasę 0,5. Dla pomiaru energii biernej ustala się klasę 1. Jest to licznik przystosowany do pomiaru pośredniego energii czynnej pobranej i biernej w obu kierunkach (indukcyjnej i pojemnościowej), z pomiarem mocy maksymalnej, zintegrowanym zegarem i kalendarzem, wielotaryfowy, z podtrzymaniem bateryjnym, elektronicznym wyjściem przekaźnikowym, pamięcią profilu obciążenia 1...6 wielkości przez 390 dni – tryb VDEW, interfejsem komunikacyjnym RS 485. Wybrany licznik posiada opis katalogowy A1500 W045-741-OSL-1065S-V1H00. Układem pomiarowo-rozliczeniowym podstawowym będzie również licznik A1500. Licznik podstawowy zostanie dostarczony i zainstalowany przez ENERGA - OPERATOR SA.

Synchronizacja czasu licznika rezerwowego realizowana będzie za pośrednictwem odbiornika sygnału DCF110 z wzorca czasu we Frankfurcie, oraz wbudowanego w liczniku A1500 zegara czasu rzeczywistego. Sygnał DCF do licznika doprowadzony będzie za pośrednictwem anteny DCF77. Natomiast synchronizacja czasu licznika podstawowego realizowana będzie zdalnie za pośrednictwem serwera, znajdującego się w ENERGA – OPERATOR SA.

Transmisja danych pomiarowych zostanie zapewniona dla OSD do systemu CONVERGE w Oddziale Gdańskim ENERGA - Operator SA tylko z licznika podstawowego, dostarczonego przez ENERGA – OPERATOR SA. Komunikację z systemem odczytowym zapewni mikrokontroler DM670 GSM/GPRS/RS485 produkcji Elster Kent Metering Sp. z o.o.. Urządzenie DM670 oraz kartę SIM do urządzenia dostarczy Operator Systemu Dystrybucyjnego ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku. Dane pomiarowe uzyskiwane będą z licznika podstawowego bezpośrednio z interfejsu RS485 tylko przez ENERGA – OPERATOR SA. Powiązanie obwodów wtórnych przekładników zrealizowane będzie przy użyciu listwy kontrolno-pomiarowej WAGO 847-716/060-001 produkcji WAGO Elwag. Listwa osłonięta jest przezroczystą obudową z tworzywa sztucznego – przystosowana do plombowania.

W rozdzielni nN stacji należy umieścić tablicę pomiarową – rozdzielnię natynkową firmy Hulanicki Bednarek Sp. z o.o. typ: HABER o wymiarach 800x600x250mm, z zamykanymi transparentnymi drzwiczkami, przystosowaną do plombowania, bądź równoważną innego producenta przystosowaną do plombowania. Na tablicy przewidziano instalację liczników energii elektrycznej, listwy kontrolno pomiarowej WAGO, przystawki komunikacyjnej DM670 GSM/GPRS/RS485, oraz gniazda serwisowego z zabezpieczeniem. Gniazdo zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym S301 10A, o zdolności łączeniowej 10kA zrealizowano w celu zapewnienia zasilania sieciowego 230V dla ewentualnej potrzeby podłączenia urządzenia do konfiguracji liczników (np. laptopa). Istniejącą tablicę pomiarową wraz z urządzeniami na niej zainstalowanymi należy zdemontować. Do połączenia przekładników z listwą kontrolno-pomiarową należy wykorzystać przewody: z przekładników napięciowych YKSY 5x1,5 mm² lub pojedynczych przewodów YDY. Z przekładników prądowych natomiast YKSY 7x2,5 mm² lub pojedyncze przewody YDY. Wszelkie osłony aparatów muszą być przystosowane do zaplombowania. Obwody transmisji pomiędzy licznikiem a mikrokontrolerem DM670 należy wykonać przewodem DY1,5 mm². Wszystkie aparaty i urządzenia należy połączyć i zamontować na tablicy zgodnie ze schematami i widokiem przedstawionym na rysunkach. Na całej długości przewody ułożone będą w rurkach. Przepusty przez tablicę montażową wykonać w sposób zabezpieczający przewody przed uszkodzeniem.

Po zakończeniu prac układ należy zgłosić do sprawdzenia i oplombowania przez ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Gdańsku. Przed załączeniem układu należy sprawdzić poprawność i jakość połączeń – szczególnie ciągłość obwodów prądowych. Podczas prac kontrolno - pomiarowych załączonego układu należy zachować szczególną ostrożność.

2.4.2. Dane obliczeniowe przyjęte w opracowaniu

Współczynnik mocy: naturalny $\text{tg } \varphi = 0,4$

Przekładnia Transformatora: 15/0,4

Moc Przyłączeniowa $P_p=420\text{kW}$, Grupa Przyłączeniowa III

Moc zwarciova na szynach 15kV w GPZ: 230MVA

2.4.3. **Przekładniki prądowe**

Przekładniki prądowe zostaną zainstalowane w rozdzielni SN 15kV w polu pomiarowym nr 4 stacji. Pomiar odbywać się będzie przy użyciu trzech przekładników prądowych zamontowanych w układzie pełnej gwiazdy – Y. Istniejące 2 przekładniki prądowe połączone w układzie ARONA należy zdemontować. Dobrano przekładniki prądowe legalizowane IMZ-24 (bądź w przypadku braku dostępu IMZ-24 – przekładniki TPU60.11) firmy ABB Przasnysz o parametrach:

20/5 A/A; 7,5VA; kl. 0,5; $I_{th} = 500 \cdot I_{pn} = 10\text{kA}$; FS = 5

Sprawdzenie dociążenia przekładników prądowych obciążonych obwodami prądowymi licznika ELSTER A1500:

Pobór mocy przez tor prądowy licznika A1500

$$S_{Li} = 0,01 \text{ VA}$$

obciążenie od przewodów prądowych:

$s = 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, założono $I_{min} = 6\text{m} \times 2 = 12\text{m}$, $I_2 = 5\text{A}$ (długość przewodu musi wynosić (w dwie strony) minimum 8 metrów długości, w przypadku nadmiaru przewodu przy długości 24 metrów, nadmiar należy odpowiednio zwinąć i zabezpieczyć).

$$S_p = I_2^2 \cdot \frac{l}{s \cdot \gamma} = 5^2 \cdot \frac{12}{2,5 \cdot 57} = 2,11 \text{ VA}$$

obciążenie całkowite:

$$S_i = S_{Li} \cdot 2 + S_p = 0,02 + 2,11 = 2,13 \text{ VA}$$

zgodnie z normą PN EN 60044-1,2 obciążalność strony wtórnej przekładnika powinna zawierać się w granicach $0,25 S_n$ do S_n

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{obc} \leq S_n$$

$$1,87\text{VA} \leq 2,13 \leq 7,5\text{VA} \quad - \text{warunek jest spełniony.}$$

obciążalność długotrwała rdzeni pomiarowych spełnia warunek $0,25 S_n$ do S_n , dla przekładników przy prądzie wtórnym 5A, przy długości przewodów 12m (2x6m). Maksymalna długość przewodu (w dwie strony) może wynosić przy zastosowanych przekładnikach 42 metry długości (2x21metrów) – wtedy:

$$S_p = I_2^2 \cdot \frac{l}{s \cdot \gamma} = 5^2 \cdot \frac{42}{2,5 \cdot 57} = 7,37 \text{ VA}$$

obciążenie całkowite:

$$S_i = S_{Li} \cdot 2 + S_p = 0,02 + 7,37 = 7,39 \text{ VA}$$

zgodnie z normą PN EN 60044-1,2 obciążalność strony wtórnej przekładnika powinna zawierać się w granicach $0,25 S_n$ do S_n

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{obc} \leq S_n$$

$$1,87VA \leq 7,39 \leq 7,5VA \quad - \text{warunek także jest wtedy spełniony.}$$

W przypadku wystąpienia nadmiaru przewodu pomiędzy 12 metrów a 42 metry długości (w dwie strony), nadmiar należy odpowiednio zwinąć, pozostawić i zabezpieczyć.

Sprawdzenie doboru przekładników prądowych ze względu na obciążalność długotrwałą:

Maksymalne obciążenie długotrwałe wynikające z mocy przyłączeniowej:

$$I_p = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \gamma} = \frac{420}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93} = 17,38A$$

przekładnik jest dobrany poprawnie, gdy spełniony jest poniższy warunek:

$$0,2 \cdot I_{pn} \leq I_{p1} \leq 1,2 \cdot I_{pn}$$

$$4 \leq 17,38 \leq 24$$

przekładniki spełniają wymagania prądowej obciążalności długotrwałej, gdyż wartość prądu $I_p = 17,38A$

Sprawdzanie doboru przekładników prądowych ze względu na prąd zwarciový jednosekundowy:

przyjęto, że moc zwarciová $S_{1s} = 230 \text{ MVA}$, z tego impedancja systemu wyniesie:

$$Z_s = \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S_{1,5s}} = \frac{1,1 \cdot 15^2}{230} = 1,08\Omega$$

prąd zwarciový początkowy na szynach 15kV I_k'' :

$$I_k'' = \frac{c_{\max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_s} = \frac{1,1 \cdot 15kV}{\sqrt{3} \cdot 1,08\Omega} = 8,82kA$$

zastępczy prąd cieplny 1 sekundowy:

$$I_{th1}'' = I_k'' \cdot \sqrt{\frac{1,5}{1}} = 10,8kA$$

uwzględniając parametry transformatorów w GPZ, odległość oraz przekrój linii zasilających, prąd cieplny 1 sekundowy „w najgorszych warunkach” nie przekroczy wartości 8,7kA.

Prąd cieplny 1 sekundowy przekładników wynosi $I_{th}=500 \cdot I_{pn}=10kA$. Przekładniki spełniają wymagania związane z wytrzymywanym prądem cieplnym zwarciovým 1 sekundowym.

Wytrzymałość na prądy zwarciové udarowe przekładników stanowi 2,5 krotność prądu cieplnego 1 sekundowego. Z uwagi na spełniony warunek dla 1 sekundowej wytrzymałości zwarciovéj warunek na wytrzymałość udarową również jest spełniony. W dobranych przekładnikach wynosi on 25 kA.

Przewody wtórne przekładników prądowych powinny być umieszczone w rurce na całej długości trasy do tablicy licznikowej. Przekładniki muszą zezwalać na oplombowanie miejsca przyłączenia obwodów wtórnych.

Konstrukcja na której będą umieszczone przekładniki musi być uziemiona przewodem ochronnym minimum 4 mm^2 do najbliższego zacisku PE lub przyspawana do uziemionej konstrukcji rozdzielni.

2.4.4. **Przekładniki napięciowe**

W stacji zainstalowane zostaną również w polu pomiarowym nr 4 stacji (w miejsce istniejących 2 przekładników napięciowych) - trzy przekładniki napięciowe w układzie pełnej gwiazdy – Y. Przekładniki zainstalowane zostaną w polu pomiarowym – za odłącznikiem. Przekładniki zabezpieczone będą bezpiecznikami SN o znamionowym prądzie wkładki 0,5A. Dobrano przekładniki napięciowe legalizowane UMZ 24-1 firmy „ABB Przasnysz” o parametrach:

$$\text{UMZ 24-1} \quad \frac{15}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}}; \text{ kl. 0,5; } 10\text{VA; } f = 50\text{Hz}$$

Sprawdzenie doboru przekładników napięciowych ze względu na dopuszczalną obciążalność uzwojeń:

zgodnie z normą PN EN 60044-1,2 obciążalność strony wtórnej przekładnika powinna zawierać się w granicach $0.25S_n$ do S_n ,

pobór mocy przez tor napięciowy licznika A 1500 produkcji ELSTER:

$$S_{L(\text{pod.})} = 1,2\text{VA}, S_{L(\text{rez.})} = 1,2\text{VA}$$

pobór mocy na zestykach: $S_{zes} = 0,1\text{VA}$

całkowite obciążenie przekładnika :

$$S_u = S_{L(\text{pod.})} + S_{L(\text{rez.})} + S_{zes} = 1,2 + 1,2 + 0,1 = 2,5\text{VA}$$

obciążenie przekładników napięciowych powinno spełniać warunek:

$$0,25 \cdot S_n \leq S_u \leq S_n$$

$$2,5\text{VA} \leq 2,5\text{VA} \leq 10\text{VA} - \text{warunek jest spełniony.}$$

Dobrano przekładniki o mocy 10VA ze względu na przyłączanie się do ich uzwojeń skrzynki pomiarowej typu ANOT przez pracowników ENERGA - OPERATOR SA. Przekładniki muszą zezwalać na oplombowanie miejsca przyłączenia obwodów wtórnych. Konstrukcja na której będą umieszczone przekładniki musi być uziemiona przewodem ochronnym minimum 4 mm^2 do najbliższego zacisku PE lub przyspawana do uziemionej konstrukcji rozdzielni.

**3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH APARATÓW, URZĄDZEŃ, PRZYRZĄDÓW
I MATERIAŁÓW**

Lp.	Urządzenie	Ilość [szt.]
1	Rozłącznik SN-15kV typ OM-24/UP/275 f-my ZWAE Lębork	2
2	Rozłącznik bezpiecznikowy SN-15kV typ OMB-24/BD/275 f-my ZWAE Lębork	2
3	Rozdzielnica nN dwusekcyjna z miernikami parametrów sieci, rozłącznikiem sprzęgłowym	1
4	Kabel nN-1kV YKY 1x240 mm ²	140m
5	Przewód nN-750V typu YKSY 5x1,5 mm ²	22m
6	Przewód nN-750V typu YKSY 7x2,5 mm ²	22m
7	Przewód nN-750V typu YDY 3x2,5 mm ²	45m
8	Osprzęt instalacyjny hermetyczny	wg potrzeb
9	Transformator hermetyzowany serii TNOSI 15/0,4kV, 630kVA, Dyn 5	1
10	Korytka kablowe 250mm	18m
11	Licznik elektroniczny czterokwadrantowy A1500 firmy ELSTER 3x58/100V typ: A1500 W045-741-OSL-1065S-V1H00 (licznik klienta)	1
12	Antena DCF do licznika A1500	1
13	Mikrokontroler – DM670 GSM/GPRS i RS485 firmy Elster, oraz licznik elektroniczny podstawowy A1500 (obydwa urządzenia dostarczone przez ENERGA)	po 1 sztuce
14	Przekładniki prądowe firmy "ABB" Przasnysz legalizowane IMZ-24 (lub TPU60.11); 20/5 A/A; kl. 0,5; 7,5VA; I _{th1} =500*I _{pn} =10kA; FS5	3
15	Przekładniki napięciowe firmy „ABB” legalizowane UMZ 24-1; 10VA; kl. 0,5; $\frac{15}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$; f=50Hz	3
16	Listwa pomiarowa WAGO ELWAG 847-716/060-001	1
17	Tablica pomiarowa – typ: HABER o wymiarach 800x600x250mm, przystosowana do plombowania – firmy Hulanicki Bednarek Sp. z o.o. (bądź równoważna innej firmy, przystosowana do plombowania)	1
18	Gniazdo sieciowe	1
19	Wyłącznik nadprądowy S301 6A 10kA–dla zabezpieczenia gniazda sieciowego - serwisowego	1
20	Obudowa do gniazda z zabezpieczeniem	1

Oprócz urządzeń z powyższej tabeli, trzeba mieć też na uwadze drobne dodatkowe materiały robocze według zapotrzebowania – rurki, zaczepty itp.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA „BIOZ”

Nazwa i adres obiektu budowanego:

Modernizacja stacji transformatorowej SN/nN zasilającej zespół budynków akademickich Uniwersytetu Gdańskiego. Obiekt zlokalizowany przy ul. Polanki 64 w Gdańsku

Inwestor:

UNIWERSYTET GDAŃSKI

80-952 Gdańsk ul. Bażyńskiego 1 a

Projektant:

inż. Jerzy Jurewicz
81-345 Sopot, ul.Kolberga 18a/10
upr. 5753/GD/94

Opis

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. nr 120 wraz z późniejszymi zmianami) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z modernizacją stacji transformatorowej przy ul. Polanki 64 w Gdańsku

§2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- demontaż aparatury SN
- montaż aparatury SN
- konserwacja rozdzielnic SN
- demontaż rozdzielnic nN
- montaż rozdzielnic nN
- montaż tablicy pomiarowej
- montaż okablowania układu pomiarowego
- demontaż oszynowania - mostów szynowych nN
- montaż nowych mostów szynowych kablami nN
- montaż transformatora SN/nN
- uzupełnienie instalacji elektrycznej
- sprawdzenie i uzupełnienie instalacji uziemiającej
- malowanie pomieszczeń stacji oraz celek SN
- prace budowlane
- kolejność realizacji obiektów może odbywać się równocześnie i wynika z przyjętej technologii i dostaw materiałów

§2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- stacja transformatorowa T-16151 POLANKI DA

§2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- stacja transformatorowa T-16151 POLANKI DA

§2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- przy pracach związanych z wymianą i montażem urządzeń SN i nN istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym w czynnej stacji transformatorowej
- przy pracach związanych z malowaniem pomieszczeni rozdzielnic stacji istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym w czynnej stacji transformatorowej
- przy pracach budowlanych istnieje zagrożenie upadku z wysokości pracowników jak i przedmiotów

§2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia – „*wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych*”

- wykonywanie wymiany urządzeń i aparatury, instalacji elektrycznej, okablowania układu pomiarowego, mostów szynowych nN w stacji transformatorowej będzie wykonywane w stanie beznapięciowym a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót
- z uwagi na zagrożenie upadku przedmiotów z wysokości pracownicy powinni być wyposażeni w kaski ochronne oraz należy udzielić im instruktażu stanowiskowego

§2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia – „*wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń*”

- należy dokonać wygradzenia miejsc pracy,
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu bioz". Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam się, że niniejszy projekt wykonawczy modernizacji stacji transformatorowej T-16151 POLANKI DA położonej przy ul. Polanki 64 w Gdańsku został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.23.02.1994r o Prawie Autorskim Dz.U. Nr 24/94, poz. 83. Wszelkie zmiany projektu wymagają zgody autora.

5. RYSUNKI

6. ZAŁĄCZNIKI