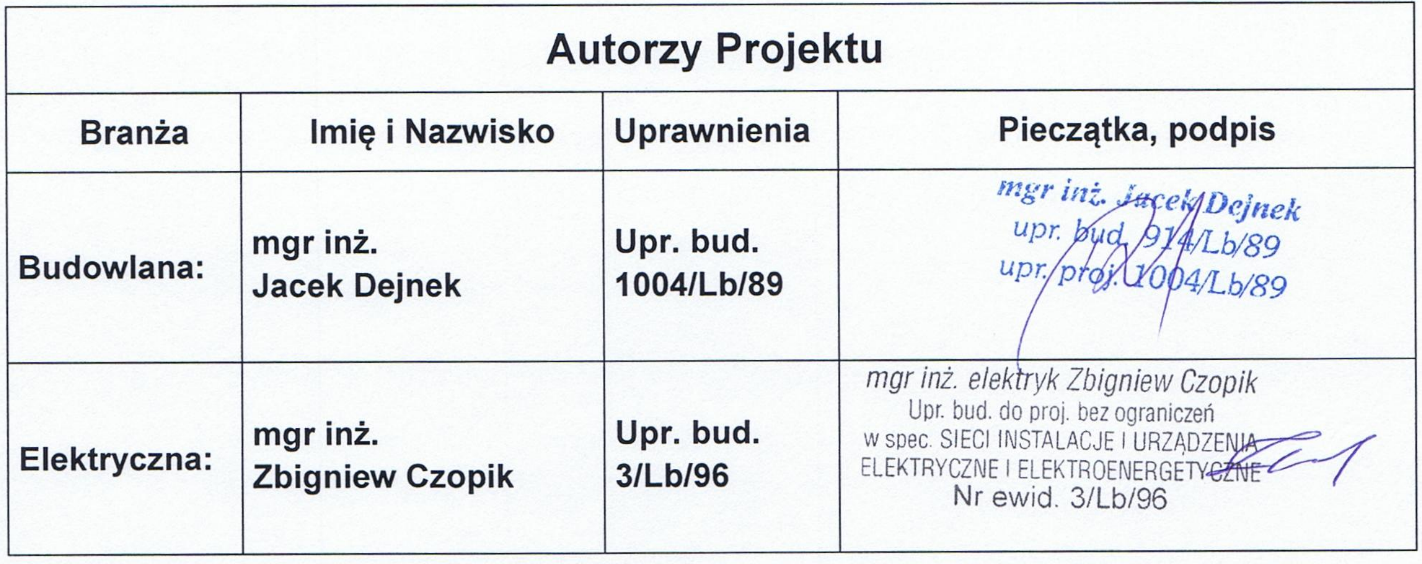
|  |  |
| --- | --- |
| **Tytuł projektu**  STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU STLm-3/1,6b  ***Projekt adaptacyjny*** | |
| Nr projektu:  **PA/STLm-3/1,6b/ /PGE/Białystok/RRT/02/20** | logo |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| INWESTOR: | PGE Dystrybucja S.A. | | |
| INWESTYCJA: |  | | |
| ADRES  INWESTYCJI: |  | | |
|  | *Projektanci adaptujący projekt* | | |
| branża | Imię i nazwisko: | Uprawnienia: | Podpisy: |
| BUDOWLANA: |  |  |  |
| ELEKTRYCZNA: |  |  |  |

Spis zawartości:

1. Dokumenty formalne
2. Opis techniczny
3. Część rysunkowa

***Lublin, luty 2020***

***UWAGI ORAZ DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA DOKUMENTACJI:***

|  |
| --- |
| ELEKTROMONTAŻ – Lublin Sp. z o. o. *20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1**Projekt adaptacyjny* STACJI TRANSFORMATOROWEJ TYPU STLm-3/1,6b |
| **UZGODNIENIA**  ***Prawa autorskie zastrzeżone!***  *Kopiowanie dozwolone za zgodą jednostki autorskiej.* |

***ADAPTACJA PROJEKTU***

* Projekt adaptacyjny może być zastosowany jako projekt architektoniczno-budowlany do konkretnego obiektu budowlanego, przez projektanta tego obiektu po dostosowaniu do ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy, albo o decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
* Zaadaptowany projekt do adaptacji łącznie ze sporządzonym przez projektanta obiektu projektem zagospodarowania działki (terenu), stanowić będzie projekt budowlany jako załącznik do wniosku o pozwolenie na budowę.

|  |
| --- |
| **DOPUSZCZALNE ZMIANY W ADAPTACJI:** |
| 1. Dostosowanie budynku do miejscowych warunków przestrzennych  z uwzględnieniem warunków ochrony przeciwpożarowej obiektów znajdujących się w sąsiedztwie sytuowanej stacji energetycznej. 2. Adaptacja systemowego posadowienia budynku stacji STLm-3/1,6b zawartego  w projekcie do miejscowych warunków gruntowo – wodnych  z uwzględnieniem ustalenia w opisie technicznym geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego. 3. Inne zmiany dopuszczalne jedynie za zgodą autorów projektu wielokrotnego zastosowania. |
| **WYTYCZNE ADAPTACJI BUDYNKU:** |
| 1. Wykonać należy projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie do celów projektowania. |
| 1. Zmiany adaptacyjne należy nanosić trwałą techniką, kolorem czerwonym. |
| 1. W celu uzyskania pozwolenia na budowę projekt wymaga adaptacji przez projektantów z uprawnieniami budowlanymi. |

***ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI***

|  |  |
| --- | --- |
| Strona tytułowa | Strona: 1 |
| Uwagi i decyzje czynników kontroli i zatwierdzenia dokumentacji | Strona: 2 |
| Adaptacja projektu | Strona: 3 |
| Zawartość dokumentacji | Strona: 4 |
| Część budowlana:  1. Opis techniczny  2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów  ze względu na bezpieczeństwo | Strona: 5-8  Strona: 9-10 |
| Część elektryczna:  3. Opis techniczny  4. Uwagi końcowe | Strona: 10-16  Strona: 16 |
| Część rysunkowa:  6. Rysunki budowlane: **Elewacja frontowa stacji****Elewacja tylna stacji****Rys. nr B3 Elewacje boczne stacji****Rys. nr B4 Posadowienie stacji** 7. Rysunki elektryczne: **Schemat elektryczny stacji****Widok z góry - rozmieszczenie urządzeń****Widok wyposażenia stacji po otwarciu drzwi****Widok z góry, plan instalacji oświetlenia i gniazd wtyk.****Rozdzielnica SN typu 8DJH Compact****Rozdzielnica nN typu RNL****Schemat układu pomiarowego****Instalacja uziemiająca stacji** **Rys. nr E9 Widok podłączenia kabli nN i SN****Rys. nr E10 Uszczelnienie doprowadzeń kablowych** |  |

# 

# **CZĘŚĆ BUDOWLANA**

## **Opis techniczny**

### Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 15,75/0,42kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, zbudowana jako budynek prefabrykowany, złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest z trzema ścianami oddzielenia przeciwpożarowego. Stacja transformatorowa typu STLm-3/1,6b z obsługą z zewnątrz, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

* osiedli mieszkaniowych w miastach,
* parków i terenów rekreacyjnych,
* osiedli podmiejskich i wsi,
* placów budów,
* zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

### Podstawa opracowania i aktualnie ważne normy

Stacja spełnia wymagania następujących norm:

1. PN-EN 62271-1: 2009. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza –

Część 1: Postanowienia wspólne.

1. PN-EN 62271-1: 2009/A1:2011. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne.
2. PN-EN 62271 – 200:2012. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 200. Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52 kV włącznie.
3. PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe –   
   Część 1: Postanowienia ogólne.
4. 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)

### Warunki gruntowo-wodne

Posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym może być zastosowane pod warunkiem, że we wszystkiego rodzaju gruntach niespoistych i niewysadzinowych (piaski żwiry) o stopniu zagęszczenia ID≥0,7 zalegających min. 0,8÷1,4m w zależności od strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia stacji w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności IL powinien być IL≤0,7. Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia ID≥0,7 na głębokość zależną od strefy przemarzania tj. max 1,4m.

W przypadku występowania innych gruntów niż podane wyżej należy wykonać indywidualny projekt posadowienia.

### Posadowienie

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem B4. Ponieważ wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe tylko of frontu, przy wyznaczaniu długości i szerokości wykopu należy wziąć pod uwagę miejsce wprowadzenia kabli. Od strony przyłącza kablowego ściana wykopu powinna być oddalona od ściany fundamentu stacji o ~1m, a od pozostałych o ~0,4m. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami wewnątrz stacji.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana i zagęszczona. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić stację transformatorową. Po ustawieniu stacji i wprowadzeniu do stacji kabli wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20cm.

UWAGA! Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

1. odmiennych od wyżej wymienionych,
2. posadowieniu obiektu na skarpach lub w ich pobliżu,
3. jeżeli obok projektuje się wykopy,
4. na szkodach górniczych,
5. w gruntach nawadnianych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osoby

uprawnione.

### Budowa stacji

Prefabrykowana obudowa żelbetowa składająca się z: części nadziemnej (dwie ściany boczne, ściana tylna, dwie belki przednie) i fundamentu stanowią monolit. Dach żelbetowy, demontowany w celu wstawienia transformatora. Wszystkie elementy ścienne, dach i fundament zbrojone stalą zbrojeniową – AIIIN. Beton klasy C30/37.

Budynek stanowi obudowę żelbetową z obsługą z zewnątrz dla urządzeń energetycznych małogabarytowej stacji transformatorowej.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone   
w części fundamentowej. W otwory przygotowane w ścianie frontowej fundamentu wprowadzić przepusty kablowe uszczelniające typu PKL produkcji Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający.

Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Uszczelnienie kabli można dokonywać innymi sposobami, ale przepusty kablowe misy fundamentowej stacji powinny posiadać atesty wykonania w technologii zapewniającej szczelność przy ciśnieniu słupa wody minimum 0,4 bara (tj. 4 m słupa wody) wszystkich wprowadzanych kabli. Szczegółowe rozwiązania, przedstawione w części elektrycznej projektu.

Stacja posiada w ścianie frontowej drzwi dwuskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy nN, drzwi jednoskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy SN. W ścianie bocznej prawej znajdują się drzwi do komory transformatora. Za rozdzielnicą nN, w głębi ustawiony jest transformator na konstrukcji wsporczej. W drzwiach zlokalizowanych na ścianie frontowej znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kubatura | m3 | 9,89 |
| Powierzchnia zabudowy | m2 | 4,80 |
| Powierzchnia użytkowa | m2 | 3,75 |

Obiekt zgodnie z wymogami technologicznymi zaprojektowano jako kompaktowy.   
Na podstawie szczegółowego projektu wykonawczego w wykonaniu fabrycznym.

Stacja transformatorowa posiada Certyfikat Zgodności z normą   
PN-EN 62271-202:2007 wydany przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – Certyfikat Zgodności NR 022/2017.

**Wymiary gabarytowe stacji**

Części nadziemnej 3000 x 1600 x 2310

Części nadziemnej z fundamentem 3000 x 1600 x 3300

**Masa stacji (bez transformatora)**

Maksymalna masa wyposażonej stacji bez transformatora: 8000 kg

Masa dachu 1200 kg

**Transport obudowy i fundamentu stacji**

Stacja transportowana jest w jednej części:

* wyposażona w aparaturę obudowa stacji bez transformatora o wymiarach: 3000x1600x3300 mm i masie 8000kg;

### Dane technologiczne

* Oświetlenie – żarowe.
* Wentylacja grawitacyjna przez żaluzje drzwiowe oraz specjalne szczeliny między dachem a górnymi krawędziami ścian.
* Instalacja uziemiająca.

### Dane technologiczno-materiałowe

* Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy minimum C30/37, pokryty tynkiem silikatowo - silikonowym, faktura „kamyczkowa” ziarno 1,5 mm i 2 mm, faktura tynku może być zróżnicowana wg rysunku elewacji, kolory powłok stosowne do otoczenia.
* trzy ściany o grubości 120 mm, ściana frontowa – 100mm
* Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy minimum C30/37 o grubości ścianki 90 - 130 mm, pokryty na zewnątrz izolacją przeciwwilgociową , posiada dwie wydzielone komory:
* szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju   
  z transformatora,
* przedział kablowy z przepustami kablowymi.
* Dach betonowy dwuspadowy pokryty polimerową farbą akrylowo-lateksowa Renowa-Beton na zagruntowaną gruntem akrylowym płaszczyznę;
* Ślusarka:
* drzwi stalowe ocynkowane z żaluzjami jednoskrzydłowe prod. Elektromontaż Lublin wyposażone w zamki wg wymagań zamawiającego (standardowo zamki typu MasterKey – RS200). Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki.

Konstrukcja ościeżnic oraz szkielet drzwi wykonany jest z profili stalowych. Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne drzwi wykonane jest z blach stalowych ocynkowanych odpowiednio giętych i montowanych na szkielecie drzwi.

Drzwi z żaluzjami oraz żaluzje pokryte powłoką malarską poliuretanową lub metodą proszkową (kolor dowolny).

## **Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe**

### Klasyfikacja pożarowa budynku

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [5], w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM.

Dla stacji typu STLm-3/1,6b gęstość obciążenia ogniowego Qd wynosi:

**-** dla transformatora olejowego o mocy 630kVA **= 3880** MJ/m2

- dla transformatora żywicznego klasy F1 lub F2 **≤500** MJ/m2

- klas odporności pożarowej budynku bez ścian oddzielenia p.poż. = C

Elementy budynku posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia:

- trzy ściany o grubości 120 mm – ściany oddzielenia przeciwpożarowego o odporności ogniowej REI 120

- ściana frontowa o grubości 100 mm – nie jest ścianą oddzielenia przeciwpożarowego

- dach – REI 60.

Trzy ściany oddzielenie przeciwpożarowego o grubości 120mm wykonane w klasie REI120,

ściana frontowa o grubości 100mm wykonana w klasie odporności ogniowej REI90 i płyta

dachowa o odporności ogniowej REI60 (dotyczy elementów żelbetowych). Wszystkie elementy

konstrukcyjne stacji wykonane są z materiałów niepalnych spełniających warunek dla elementów

nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

### Lokalizacja stacji

Przy usytuowaniu budynku na działce budowlanej powinny być zachowane odległości miedzy budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości od granic działki i od zabudowy na sąsiednich działkach budowlanych, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury,   
a także w przepisach odrębnych w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

Odległości stacji na działce, ze względu na bezpieczeństwo pożarowe szczegółowo przedstawione są w Rozporządzeniu.

**Stacje są zwykle posadowione w odległości poniżej 8m, a nawet bezpośrednio przy budynku i zostały opisane w** **Opinii Rzeczoznawcy do Spraw Zabezpieczeń Przeciwpożarowych. Opinia ta ułatwi pracę biurom projektowym, inspektorom nadzoru oraz dyr. Zakładów Energetycznych i służbom BHP.**

Stacja transformatorowa STLm-3/1,6b zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami, z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe kwalifikowana jest do budynków PM, dla których odległości usytuowania od sąsiednich budynków i granicy działki określono w dziale VI, Rozdział 7 w/w/ Rozporządzenia.

# **CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

## **Opis techniczny**

### Wstęp

Stacja STLm-3/1,6b z korytarzem obsługi 15,75kV/0,42kV z transformatorem do 630 kVA zbudowana jako budynek –monolit.

### Dane znamionowe stacji

Moc znamionowa stacji max. 630 kVA

Częstotliwość 50 Hz

Liczba faz 3

**Podstawowe dane techniczne dla strony SN**

Napięcie znamionowe 24 kV

Poziom znamionowy izolacji:

Doziemnej i międzybiegunowej 125 kV / 50 kV

Prąd znamionowy ciągły :

Szyn zbiorczych i pól liniowych 630A

Pola transformatorowego 200A

Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych 16kA

Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych 40kA

Stopień ochrony – od strony obsługi IP31

**Podstawowe dane techniczne dla strony nN**

Napięcie znamionowe 420 V

Napięcie znamionowe izolacji 690 V

Prąd znamionowy ciągły :

Szyn zbiorczych i pola transformatorowego 1250A,

Pól odpływowych 400A,

Pól agregatowych 910A,

Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego 20 kA,

Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego 40 kA,

# Stopień ochrony – od strony obsługi IP2X

**Transformator**

Typ transformatora olejowy, hermetyczny

Moc transformatora ....... kVA

**Stopień ochrony**

Stopień ochrony IP43

**klasa obudowy**

Klasa obudowy 10

**Łukoochronność**

Stacja posiada klasę odporności na łuk wewnętrzny IAC-AB-16 kA-1s

### Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b wyposażonej w:

* rozdzielnicę SN typu 8DJH Compact w układzie RRT 24kV, 630A, 16/40kA;
* rozdzielnicę nN typu RNL 420/230V, 1250A, 20/40kA;
* stanowisko transformatorowe.

### Rozdzielnice średniego napięcia typu 8DJH Compact

Rozdzielnica jest przystosowana do pracy w sieciach SN do 24kV. Zespół aparatów i szyn jest zamknięty w hermetycznej obudowie wypełnionej gazem SF6 o zapewnionej szczelności przez cały czas użytkowania. Rozdzielnica wykonywana jest jako 3-polowa, wyposażona w 2 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędami ręcznymi i pole transformatorowe wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy z napędem ręcznym.

Rozdzielnica o gabarytach 1400 x 620 x 775 mm (wys. x szer. x gł.).

Konfiguracja pól rozdzielnicy pokazana jest na rysunku E5.

**Czynności łączeniowe**

Osoby wykonujące czynności łączeniowe powinny mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe   
i doświadczenie w obsługiwaniu aparatury wysokiego napięcia. Przy przestawianiu rozłącznika lub uziemnika należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy, oraz następujących warunków:

* rozłącznik można zamknąć tylko gdy uziemnik jest otwarty
* uziemnik można zamknąć tylko wtedy gdy rozłącznik jest otwarty i uziemiany obwód jest odłączony od napięcia.

Przed dokonaniem (zamknięcia lub otwarcia) rozłącznika lub jego uziemnika należy upewnić się czy zamknięcie lub otwarcie jest dopuszczalne uwzględniając warunki wskazane wyżej.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm2).

W polu transformatorowym zastosowano głowice K200LR, na transformatorze zastosowano

głowice kablowe firmy 24MONOI1.C16-95.CW.

### Rozdzielnica niskiego napięcia

Konstrukcja rozdzielnicy nN wykonana jest z elementów systemu przystosowanych do

połączeń poprzez skręcanie. Rozdzielnica nN składa się z pola zasilającego, pola agregatowego,

pól odpływowych oraz przedziału pomiarowego. Pole zasilające wyposażone jest w rozłącznik

główny typu RA-1250. Pola odpływowe oraz agregatowe wyposażone są rozłączniki

bezpiecznikowe typu ARS. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnicy.

Wprowadzenie kabli do przedziału agregatowego odbywa się przez drzwiczki zlokalizowane na drzwiach do przedziału rozdzielnicy nN.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

* szerokość - 1474 mm
* wysokość - 1800 mm
* głębokość - 250 mm

Rozdzielnica jest wyposażona w:

- stacjonarny rozłącznik główny typu RA-1250 firmy Apator,

- sześć pól odpływowych z rozłącznikami bezpiecznikowymi ARS 2 firmy Apator,

- cztery pola odpływowe rezerwowe – niewyposażone,

- dwa pola agregatowe typu ARS 630 kVA-6-M pro firmy Apator.

Połączenie rozdzielnicy nN z transformatorem ( strona nN ) wykonano kablem:

L1, L2, L3, N (4 x 2x YKXS 1x240 mm2).

Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy

w układzie TN-C oraz TN-C-S.

**3.6 Szafka pomiarowa**

Szafka pomiarowa jest zintegrowana z rozdzielnica niskiego napięcia. Pomiar realizowany jest po stronie niskiego napięcia (półpośredni). Układ wyposażony jest w przekładniki prądowe znajdujące się pomiędzy rozłącznikiem agregatowym a rozłącznikami odpływowymi. Obwody wtórne prądowe oraz bezpośrednie obwody napięciowe doprowadzone są do licznika za pośrednictwem listwy pomiarowej WAGO. Schemat układu pomiarowego znajduje się na rysunku E7, natomiast rozmieszczenie urządzeń w układzie pomiarowym na rysunku E6.

### 3.7 Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy ..... kVA. Stacja transformatorowa jest przystosowana do zainstalowania transformatora o mocy max. 630kVA. Transformator jest wkładany górą po zdjęciu demontowanego dachu stacji, po czym zabezpieczony jest przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

### Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali (E8) podłączono:

Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];

* Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Kadź transformatora – przewód LgY 35 mm2;
* Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm2;
* Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Płozy transformatora - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm].

Stacja jest fabrycznie wyposażona we wszystkie połączenia ochronne i uziemiające wewnętrzne. W czasie montażu stacji należy jedynie połączyć stację z fundamentem i na zewnątrz

do uziomu otokowego poprzez zaciski uziemiające stacji. Połączenia wyprowadzić przez otwory

2xØ13mm i skręcić dwoma prętami M10.

Optymalny dobór i wykonanie uziemienia stacji SN/nN polega na przyjęciu takiego rozwiązania,

które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z

obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowaniem bezpieczeństwa porażeniowego w stacji

SN/nN i sieci nN.

Instalację uziemiającą należy wykonać etapami. Kolejność postępowania:

1. w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia stacji;
2. wokół stacji wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu stacji na głębokości 0,8m;
3. do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego SN oraz przewody ochronne uziemienia roboczego nN wyprowadzone ze stacji;
4. uziom otokowy należy połączyć z:
5. dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie   
   z aktualnymi przepisami;
6. dostępną szyną wyrównawczą lub zaciskiem wyrównawczym pobliskiego budynku do którego są przyłączone wszelkie metalowe instalacje i konstrukcje znajdujące się w budynku

zgodnie z aktualnymi przepisami. Jeżeli uziom fundamentowy budynku połączony jest z szyną wyrównawcza nie ma potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego stacji;

1. po ułożeniu kabli i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia stacji przy zastosowaniu metody technicznej małoprądowej. Zwraca się uwagę że w warunkach miejskich o dużym zagęszczeniu uziomów naturalnych, stosowanie metod mostkowych do pomiaru rezystancji uziemienia (np. miernik typu IMU) jest niewłaściwe a uzyskane wyniki nie są wiarygodne;
2. otrzymany wynik pomiarów porównać z wartością wcześniej określoną i w przypadku gdy wartość wcześniej zmierzona będzie większa od wartości dopuszczalnej (co może zaistnieć niezmiernie rzadko) należy podjąć decyzje o przystąpieniu do wykonania uziomów pionowych..

**W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji uziomu należy rozbudować uziom**

**otokowy o uziomy pionowe. Ilość uziomów pionowych należy dobrać w zależności od**

**wyników pomiarów.**

**Przytoczone rozwiązania stanowią przykłady, które mogą być adoptowane w całości lub**

**częściowo przez projektanta lub wykonawcę stosownie do warunków lokalnych oraz**

**możliwości i ograniczeń technologicznych wykonawcy.**

### Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest

wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną, wtedy należy

zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć.

### Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniery

proste z kloszem 60 W) zamontowanymi w ilości: 2 sztuki

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na elewacji rozdzielnicy niskiego napięcia.

Zabezpieczenie obwodów oświetleniowych oraz gniazda w stacji zrealizowane jest w postaci wyłączników nadprądowych zainstalowanych w rozdzielnicy nN oraz ogranicznika przepięć I+II.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm2 w korytkach.

### Sprzęt ochronny i p. pożarowy

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. Istnieje możliwość doposażenie stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z Elektromontaż –Lublin Sp. z o. o..

### Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie od zewnątrz budynku. Wszystkie łączniki rozdzielnicy średniego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

Wszystkie łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

Na jednym boku (frontowym) stacji usytuowane są drzwi dwuskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy nN, drugie drzwi jednoskrzydłowe zapewniają dostęp do rozdzielnicy SN. Za rozdzielnicą nN, w głębi ustawiony jest transformator na konstrukcji wsporczej.

### Uszczelnienie przepustów kablowych

Kable przy wprowadzeniu do stacji transformatorowej powinny być zabezpieczone przed

uszkodzeniami, a miejsca wprowadzenia kabli do otworów w fundamencie stacji powinny być

uszczelnione. By spełnić te wymagania proponujemy wykorzystanie przepustów tarczowych

i rurowych. Rozwiązania oprócz funkcjonalności zapewniają wodoszczelność, odporność na

zmienne warunki atmosferyczne, odporność na agresywność chemiczną gruntu.

**Przepust typu PKL**

*produkcji Elektromontaż Lublin Sp. z o.o.*

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający. Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Rodzaje przepustów:

* Przepusty Φ 170 mm dla kabli SN z trzema otworami,
* Przepusty Φ 125 mm dla kabli nN z jednym otworem.

Wskazane jest aby procesu uszczelniania tzn skręcania dokonywać wewnątrz fundamentu.

W celu zamówienia przepustów tarczowych u producenta stacji należy podać typy kabli SN i nN lub ich średnicę zewnętrzną.

Przepusty przewidziano dla następujących przekrojów kabli:

* SN – kable o przekrojach 1x240 mm2 lub 1x120 mm2 (tylko dla kabli pojedynczych suchych;
* nN - kable o przekrojach 4x240 mm2; 4x185 mm2; 4x150 mm2; 4x120 mm2.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr. E10.

## **4 Uwagi końcowe**

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

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

**Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.**

**20-447 Lublin**

**ul. Diamentowa 1**

**tel. ( 81) 7286 200**

**fax. ( 81 ) 7286 202**

<http://www.elektromontaz>-lublin.pl**, e-mail:** [sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl](mailto:sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl)