

Tytuł projektu
STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU STLmb-3,6
Projekt adaptacyjny

Nr projektu:

PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20



Elektromontaż-Lublin

Spółka z o.o.

20-447 Lublin ul. Diamentowa 1

Autorzy Projektu

Branża	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Pieczętka, podpis
Budowlana:	mgr inż. Jacek Dejnek	Upr. bud. 1004/Lb/89	<i>mgr inż. Jacek Dejnek</i> upr. bud. 914/Lb/89 upr. proj. 1004/Lb/89
Elektryczna:	mgr inż. Zbigniew Czopik	Upr. bud. 3/Lb/96	<i>mgr inż. elektryk Zbigniew Czopik</i> Upr. bud. do proj. bez ograniczeń w spec. SIECI INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTROENERGETYCZNE Nr ewid. 3/Lb/96

INWESTOR:	PGE Dystrybucja S.A.		
INWESTYCJA:			
ADRES INWESTYCJI:			
	<i>Projektanci adaptujący projekt</i>		
branża	Imię i nazwisko:	Uprawnienia:	Podpisy:
BUDOWLANA:			
ELEKTRYCZNA:			

Spis zawartości:

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

Lublin, październik 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 STLmb-3,6

UWAGI / UZGODNIENIA

Prawa autorskie zastrzeżone!
Kopiowanie dozwolone za zgodą jednostki autorskiej.

ADAPTACJA PROJEKTU

- Projekt do adaptacji 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:
<ol style="list-style-type: none">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 STLmb-3,6 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:
<ol style="list-style-type: none">1. Wykonać należy projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie do celów projektowania.2. Zmiany adaptacyjne należy nanosić trwałą techniką, kolorem czerwonym.3. 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	Strona: 5-9
2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo	Strona: 9-10
Część elektryczna: 3. Opis techniczny	Strona: 10-16
4. Uwagi końcowe	Strona: 16
Część rysunkowa: 5. Rysunki budowlane: Rys. nr B1 Elewacja frontowa stacji Rys. nr B2 Elewacja tylna stacji Rys. nr B3 Elewacje boczne stacji Rys. nr B4 Fundament stacji Rys. nr B5 Posadowienie stacji 6. Rysunki elektryczne: Rys. nr E1 Schemat elektryczny stacji Rys. nr E2 Widok z góry – rozmieszczenie urządzeń Rys. nr E3 Widok z góry – plan instal. ośw. i gniazd wtyk. Rys. nr E4 Rozdzielnica SN typu 8DJH Rys. nr E5 Rozdzielnica nN typu RNL Rys. nr E6 Schemat układu pomiarowego Rys. nr E7 Instalacja uziemiająca stacji Rys. nr E8 Widok podłączenia kabli nN i SN Rys. nr E9 Uszczelnienie doprowadzeń kablowych	

CZEŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

1.1 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 STLmb-3,6, 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.

1.2 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.
2. PN-EN 62271-1: 2009/A1:2011. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne.
3. 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.
4. PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
5. 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)

1.3 Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowych.

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- STL – Stacja Transformatorowa Lubelska z wewnętrznym korytarzem obsługi;
- mb – miejska betonowa;
- 3,6 – długość obudowy w metrach.

1.4 Warunki gruntowo-wodne

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

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

1.5 Posadowienie

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem B5. Ponieważ wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe ze wszystkich czterech stron, 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 znajdującymi na zewnątrz fundamentu.

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 misę fundamentową stacji, następnie ustawić bryłę główną stacji. Po ustawieniu stacji i wprowadzeniu do stacji kabli wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20cm.

UWAGA! Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

- odmiennych od wyżej wymienionych,
- posadowieniu obiektu na skarpach lub w ich pobliżu,
- jeżeli obok projektuje się wykopy,
- na szkodach górniczych,
- w gruntach nawadnianych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osoby uprawnione.

1.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora i dachem betonowym dwuspadowym o spadku 3°, (istnieje możliwość zamontowania nakładki dachowej),
- fundament betonowy prefabrykowany – piwnica kablowa.

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Metalowa część włączu jest uziemiona na stałe poprzez przyłączenie go do konstrukcji metalowej w betonie. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą pomieści całą zawartość oleju transformatora.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. W otwory przygotowane w ścianie bocznej 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 drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora. W drzwiach znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora.

Kubatura	m ³	18,15
Powierzchnia zabudowy	m ²	9,36
Powierzchnia użytkowa	m ²	8,00

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 62271-202:2014-12 wydany przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – Certyfikat Zgodności NR 061/2020.

Wymiary gabarytowe stacji

Części nadziemnej	3600 x 2600 x 2540
Części nadziemnej i z nakładką dachową czterospadową (opcja)	3600 x 2600 x 3000
Części nadziemnej i z nakładką dachową dwuspadową (opcja)	3600 x 2600 x 3200

Masa stacji (bez transformatora)

Maksymalna masa wyposażonej stacji (część nadziemna) bez transformatora:	12200 kg
Masa fundamentu	4500 kg
Masa nakładki dachowej czterospadowej (opcja)	ok. 370 kg
Masa nakładki dachowej dwuspadowej (opcja)	ok. 340 kg

Transport obudowy i fundamentu stacji

Stacja transportowana jest w dwóch częściach:

- wyposażona w aparaturę część nadziemna stacji bez transformatora o wymiarach: 3600x2600x2540 mm i masie 12200kg;
- fundament o wymiarach: 3600x2600x800 mm i masie 4500 kg.

Wyposażenie opcjonalne:

- nakładka czterospadowa na dach o wymiarach: 3600x2900x600mm i masie ok 370 kg;
- nakładka dwuspadowa na dach o wymiarach: 3600x2900x800 mm i masie ok. 340 kg.

1.7 Dane technologiczne

- Oświetlenie – energooszczędne,
- Wentylacja grawitacyjna przez żaluzje drzwiowe oraz specjalne szczeliny między dachem a górnymi krawędziami ścian,
- Instalacja uziemiająca.

1.8 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, farba elewacyjna akrylowa, 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 płaski betonowy pokryty: farba elewacyjna silikonowa;
- Drzwi stalowe ocynkowane z żaluzjami jednoskrzydłowe produkcji Elektromontaż – Lublin Sp. z o.o. wyposażone w zamki według wymagań zamawiającego (standardowo zamki typu MasterKey – RS200). Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki. Konstrukcja ościeżnic oraz szkielet drzwi wykonany jest z profili zamkniętych 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).

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

2.1 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 STLmb-3,6 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA = **1835 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 oddzielenia 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).

2.2 Lokalizacja stacji

Przy usytuowaniu budynku na działce budowlanej powinny być zachowane odległości między 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.

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

3.1 Wstęp

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

3.2 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
---	-----------------

3.3 Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji transformatorowej typu STLmb-3,6 wyposażonej w:

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

3.4 Rozdzielnice średniego napięcia typu 8DJH

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 4-polowa, wyposażona w 3 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędem ręcznym zintegrowanym z uziemnikiem i pole transformatorowe z wyłącznikiem z napędem ręcznym.

Rozdzielnica o gabarytach 1400(1600) x 1360 x 775 mm (wys. x szer. x gł.).
Konfiguracja pól rozdzielnic pokazana jest na rysunku E4.

Czynności łączeniowe

Osoby wykonujące czynności łączeniowe powinny mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe i doświadczenie w obsłudze 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 rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²).

W polu transformatorowym zastosowano głowice K430TB, na transformatorze zastosowano głowice kablów firmy 24MONOI1.C16-95.CW.

3.5 Rozdzielnica niskiego napięcia typu RNL

Konstrukcja rozdzielnic 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 w rozłączniki bezpiecznikowe typu ARS. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnic.

Wprowadzenie kabli do przedziału agregatowego odbywa się przez otwór w ścianie frontowej stacji.

Wymiary rozdzielnic wynoszą:

- | | |
|---------------|---------|
| - szerokość - | 1674 mm |
| - wysokość - | 1925 mm |
| - głębokość - | 250 mm |

Rozdzielnica jest wyposażona w:

- stacjonarny rozłącznik główny typu RA-1250 firmy Apator,
- sześć pól odpływowych z rozłącznikami bezp. typu ARS 2 400A (V-klem) produkcji Apator,
- sześć pól odpływowych rezerwowych – rezerwa niewyposażona,
- dwa pola agregatowe typu ARS 630 kVA-6-M pro 910A produkcji Apator.

Połączenie rozdzielnic 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.

3.6 Szafka pomiarowa

Szafka pomiarowa jest zintegrowana z rozdzielnicą 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 E6, natomiast rozmieszczenie urządzeń w układzie pomiarowym na rysunku E5.

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 wstawiany przez drzwi, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu.

3.8 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 (E7) podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Szafkę przyłączeniową (telemechaniki) w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm²;
- Każdą transformatora – przewód LgY 35 mm²;
- Dach stacji jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie;
- Bryła główna, fundament (kablownia) w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm²;
- Właz - jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie;
- Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Płózy 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 $2 \times \varnothing 13 \text{ mm}$ 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:

- a) w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia stacji;
- b) wokół stacji wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu stacji na głębokości 0,8m;
- c) do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego SN oraz przewody ochronne uziemienia roboczego nN wyprowadzone ze stacji;
- d) uziom otokowy należy połączyć z:
 - dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie z aktualnymi przepisami;
 - 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 wyrównawczą nie ma potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego stacji;
- e) 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 nie właściwe a uzyskane wyniki nie są wiarygodne;
- f) 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 decyzję 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.

3.9 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.

3.10 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami energooszczędnymi (plafonierey proste z kloszem) zamontowanymi w ilości: 2 sztuki. Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na ścianie frontowej stacji (od wewnątrz) obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi. 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.

3.11 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

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

3.12 Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz budynku ze wspólnego korytarza obsługi. Wszystkie łączniki średniego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. Wszystkie łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

3.13 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 prawidłowego montażu przepustu należy dokręcać wszystkie śruby poczynając od środka a dalej po przekątnej sukcesywnie co 1-1/2 obrotu nakrętki, maksymalny moment dokręcania śrub przepustów wynosi 25Nm – bezwzględnie należy użyć klucza dynamometrycznego (w razie potrzeby na gwint śrub nanieść środek zmniejszający tarcie). W celu zamówienia przepustów tarczowych u producenta stacji należy podać typy kabli SN i nN lub ich średnicę zewnętrzną.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr. E9.

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

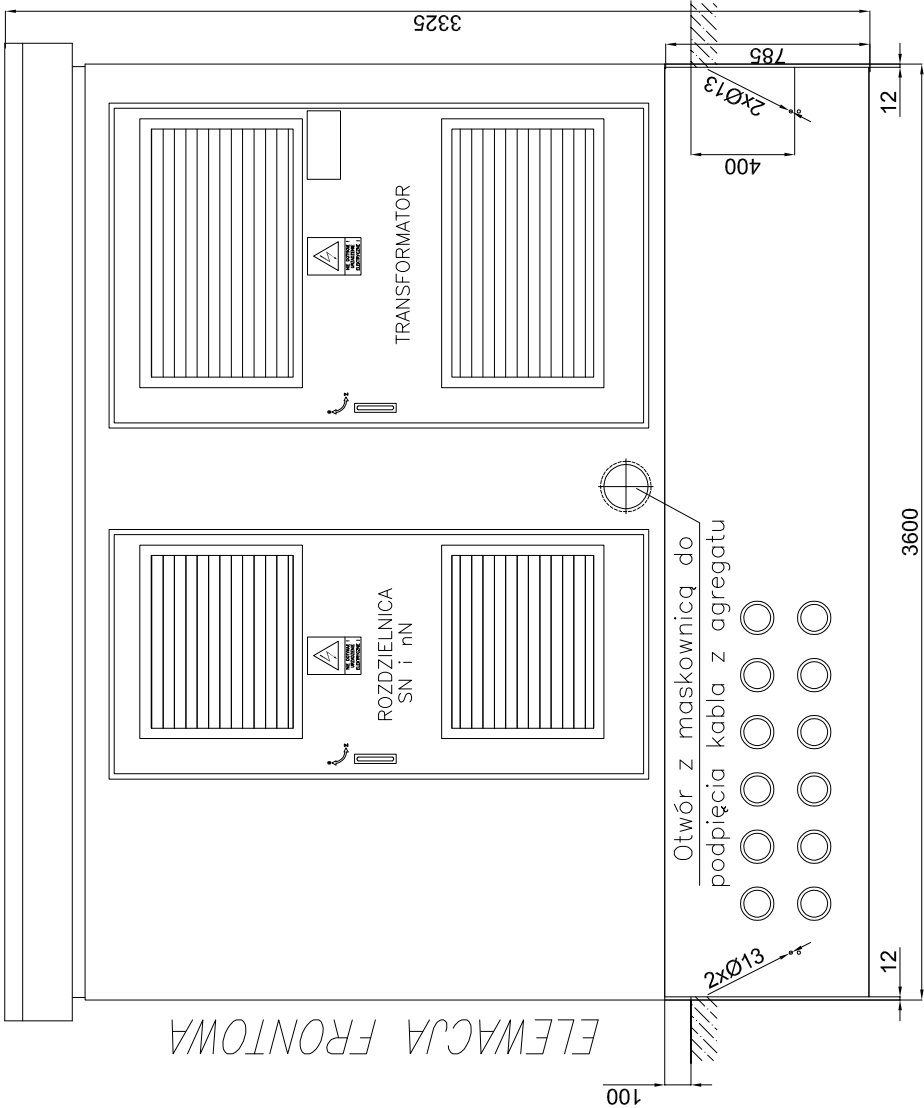
<http://www.elektromontaz-lublin.pl>, e-mail: sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl

Dach w wariantach 0 – stropodach
Wariant podstawowy,
dach betonowy malowany,
o kącie nachylenia 3°.

Dostępne inne opcje wykonania dachu:

Dach w wariantach 1 – czterospadowy
Dach kopertowy czterospadowy o nachyleniu 19°,
o konstrukcji metalowej, nakładany na dach betonowy.
Pokrycie: Blachodachówka, blacha trapezowa

Dach w wariantach 2 – dwuspadowy
Dach dwuspadowy o nachyleniu 30°,
o konstrukcji metalowej, nakładany na dach betonowy.
Pokrycie: Blachodachówka, blacha trapezowa



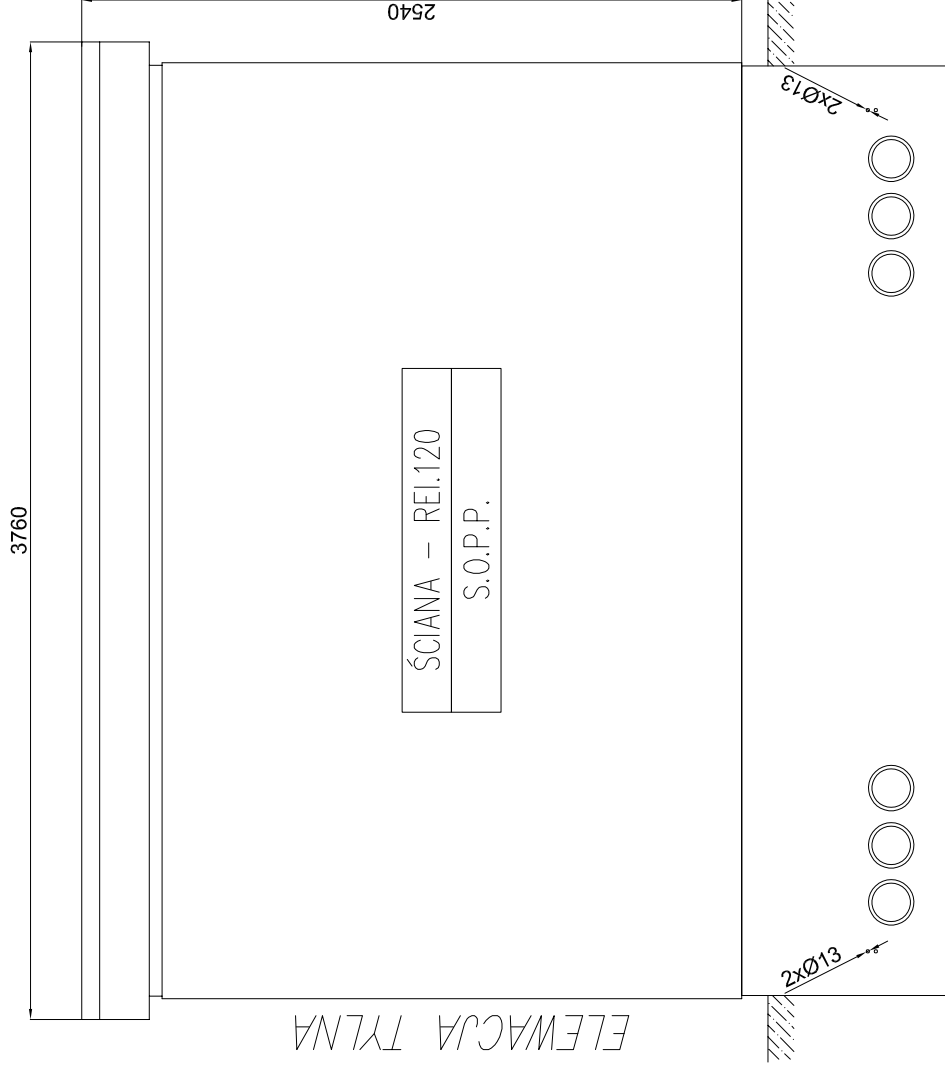
Producent:	PGE Dystrybucja S.A.				data: 2020.10.22	
	Lokalizacja: xxx				skala: 1:	
	Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20				format: A4	
	Tytuł rysunku: Elewacja frontowa stacji				arkusz: 1/1	
	Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6				rys. nr B1	

Dach w wariantcie 0 – stropodach
Wariant podstawowy,
dach betonowy malowany,
o kącie nachylenia 3°.

Dostępne inne opcje wykonania dachu:

Dach w wariantcie 1 – czterospadowy
Dach kopertowy czterospadowy o nachyleniu 19°,
o konstrukcji metalowej, nakładany na dach betonowy.
Pokrycie: Blachodachówka, blacha trapezowa

Dach w wariantcie 2 – dwuspadowy
Dach dwuspadowy o nachyleniu 30°,
o konstrukcji metalowej, nakładany na dach betonowy.
Pokrycie: Blachodachówka, blacha trapezowa



Producent:

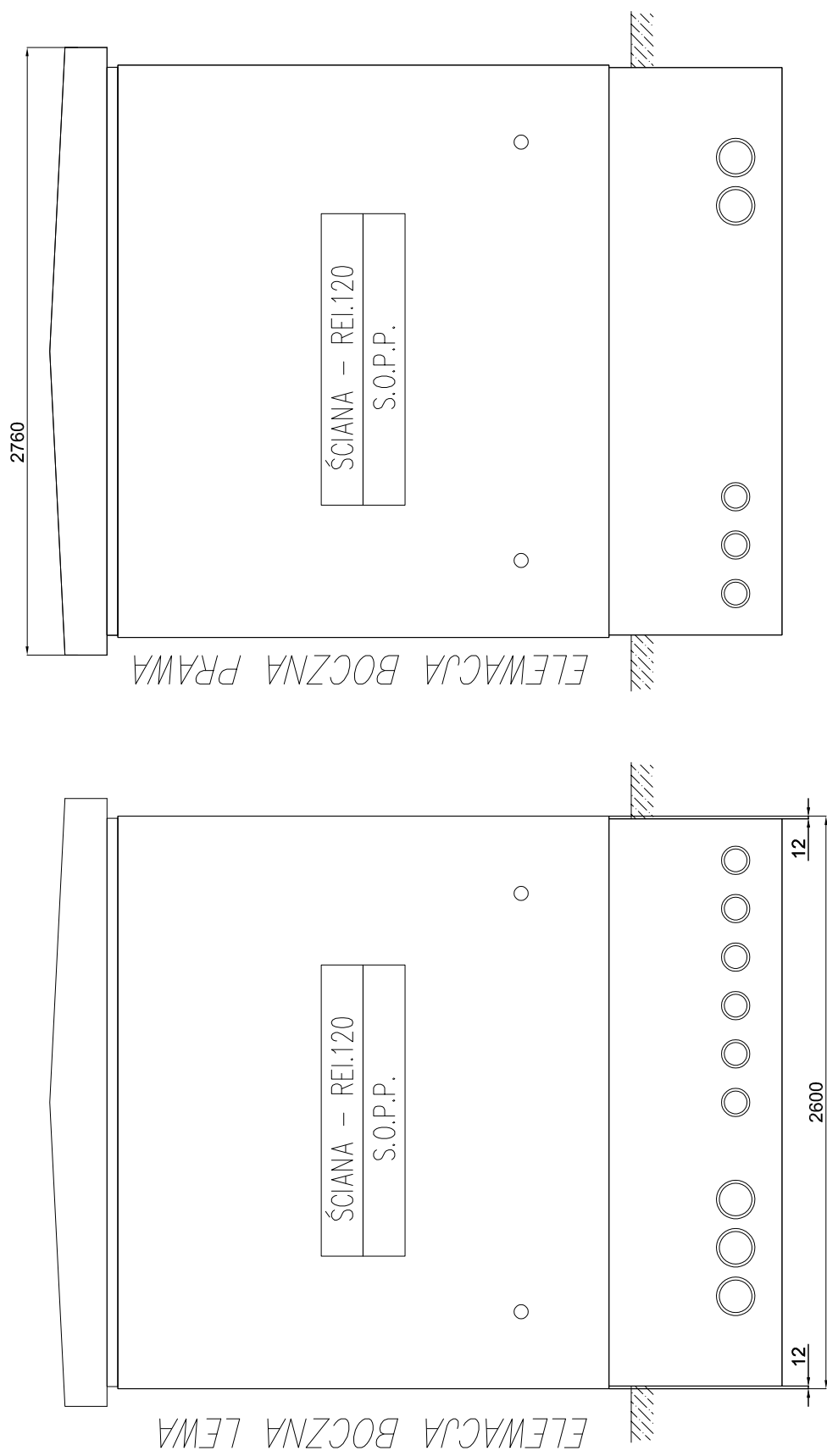


Elektromontaż

Lublin Sp. z o.o.

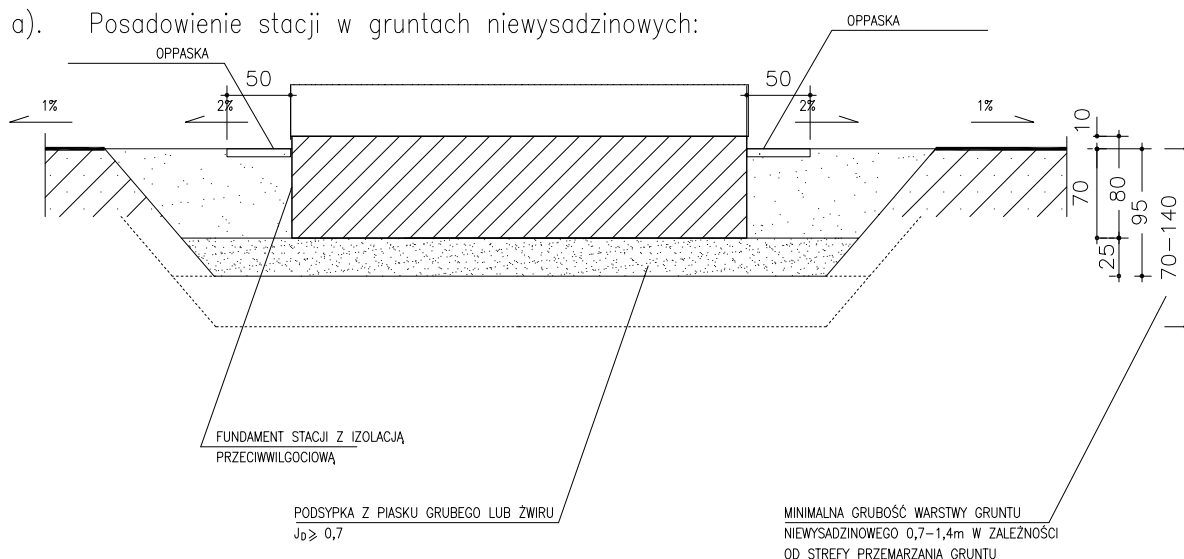
20-447 Lublin, ul. Dłamentowa 1

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.		data: 2020.10.22	
Lokalizacja: xxx		skala: 1:	
Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20		format: A4	
Tytuł rysunku: Elewacja tylna stacji		arkusz: 1/1	
Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6		rys. nr B2	



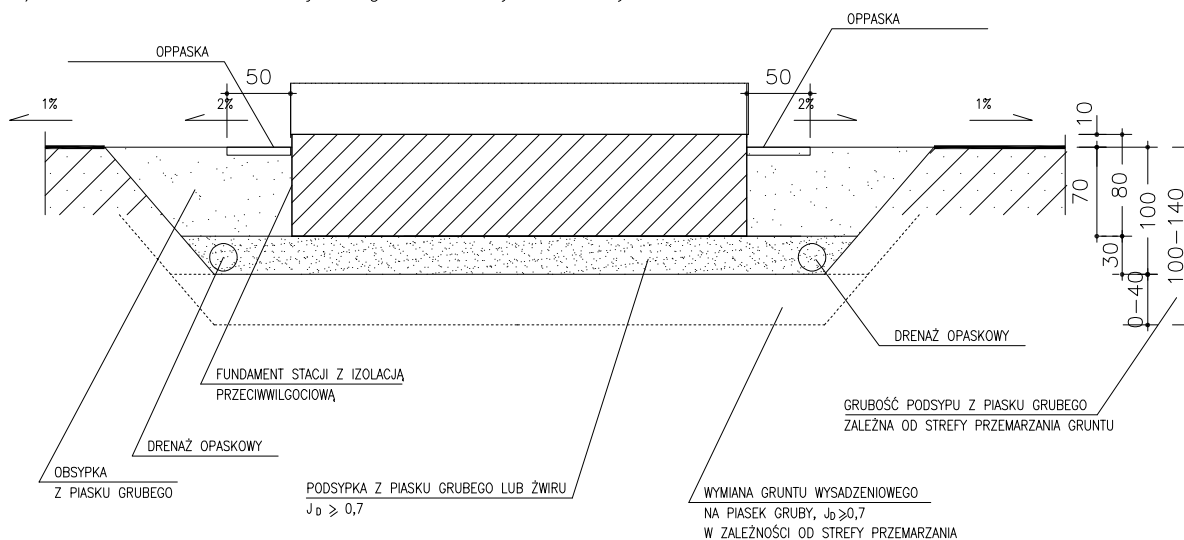
Producent:				Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.			data: 2020.10.22		
Projektował: mgr inż. J. Dejne				Lokalizacja: xxx			skala: 1:		
Opracował: inż. K. Gajderowicz				Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20			format: A4		
Zatwierdził: —				Tytuł rysunku: Elewacje boczne stacji			arkusz: 1/1		
Adaptował: —				Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6			rys. nr B3		

a). Posadowienie stacji w gruntach niewysadzinowych:




Uwaga: Wymiary w centymetrach.

b). Posadowienie stacji w gruntach wysadzinowych:



Uwaga: Wymiary w centymetrach.

Producent:  Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 1	data: 2020.10.22		Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.		Podpis:		Nr uprawnień:		Imię i nazwisko:		Projektował: mgr inż. J. Dejneka		data: 2020.10.22	
	skala: 1:		Lokalizacja: xxx		Tytuł rysunku:		1004/Lb/89		mgr inż. J. Dejneka		Projektował: mgr inż. J. Dejneka		rys. nr B5	
	format: A4		Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20		Posadowienie stacji		-		inż. K. Gajderowicz		Opracował: inż. K. Gajderowicz		1:	
	arkusz: 1/1		Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6		-		-		-		Zatwierdził:		1/1	
	rys. nr B5		Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6		-		-		-		Adaptował:		1/1	

The diagram shows a 4-pole circuit breaker assembly. It consists of four main vertical poles, labeled 1, 2, 3, and 4 at the top. Poles 1, 2, and 3 are identical and each features a 630 A shunt contactor (represented by a circle with a horizontal line) and a 630 A shunt contactor (represented by a circle with a horizontal line). Pole 4 is different, featuring a 250 A shunt contactor (represented by a circle with a horizontal line) and a 630 A shunt contactor (represented by a circle with a horizontal line). The shunt contactors are connected to a common horizontal line at the top. The main contactors are connected to a common horizontal line at the bottom. The shunt contactors are connected to a common horizontal line at the top. The shunt contactors are connected to a common horizontal line at the top. The shunt contactors are connected to a common horizontal line at the top.

1. W polu wyłącznikowym rozdzielnicy SN można zastosować przełącznik zabezpieczeniowy WIC1-2PE (zamiast IKI-30) wyposażony w przekładniki W2 (16-56A) tylko i wyłącznie dla transformatora o mocy 400kVA, 500kVA lub 630kVA. Dla pozostałych transformatorów zastosować IKI-30.

Moc (max.630)	kVA
Nap. górne	15,75	kV
Nap. dolne	0,42	kV
Grupa połączeń	Dyn5	

1kvar
440V

$$\frac{3 \times (2 \times \text{YKXs } 1 \times 240 \text{ mm}^2) \text{ (L1, L2, L3)}}{2 \times \text{YKXs } 1 \times 240 \text{ mm}^2 \text{ (PEN)}} [0,6/1 \text{ kV}]$$

Diagram illustrating a power distribution system with a main busbar and two distribution units.

Main Busbar: L1, L2, L3 $I_n=1250A$ 420/230V 50Hz. Positions 1 through 12 are shown. Positions 1-6 are occupied by 400A circuit breakers (V-klem). Positions 7-12 are empty.


Distribution Units:

- Unit 1 (Left):** Labeled "Agregat zasil. pól odpływ." (910). It is connected to the busbar at position 3 and the PEN line. It includes a 5A FS5 circuit breaker and a 5VA, k10,2 WZORC. component.
- Unit 2 (Right):** Labeled "Agregat zasil. R0" (910). It is connected to the PEN line.

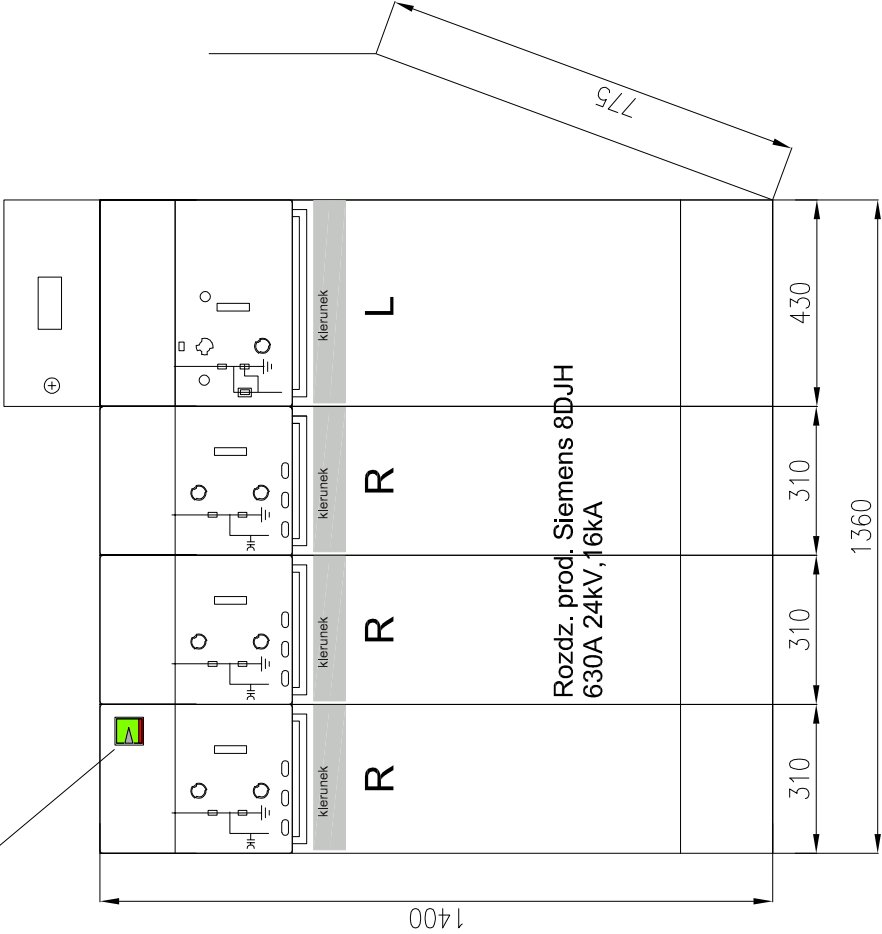
Other Labels: CU 60x10, AGREGAT, PEN, and ground symbols.

Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.
20-447 Lublin, ul. Działkowa 1

arkusz: 1/1

Producent:				Imię i nazwisko:		Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.		data: 2020.10.22		
<div><div><div>ELEKTROMONTAŻ Lublin Sp. z o.o.</div></div><div>20-447 Lublin, ul. Dłamentowa 1</div></div>				Projektował:		mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96		Lokalizacja:	xxx		skala: 1:	
				Opracował:		inż. K. Gajderowicz	—		Numer oprac.:	PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20		format: A4	
				Zatwierdził:		—	—		Tytuł rysunku:	Widok z góry, plan instalacji oświetlenia i gniazd wyk.		arkusz: 1/1	
				Adaptował:		—	—		Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6				rys. nr E3

Monitoring gazu SF6



Producent:				Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.		data: 2020.10.22	
Projektował: mgr inż. Z. Czopik				Lokalizacja: xxx		skala: 1:	
Opracował: inż. K. Gajderowicz				Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20		format: A4	
Zatwierdził: --				Tytuł rysunku: Rozdzielnica SN typu 8DJH		arkusz: 1/1	
Adaptował: --				Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3.6		rys. nr E4	

TL 1

* LICZNIK ELEKTRONICZNY

* MODUŁ KOMUNIKACYJNY

obwód prądowy L1 obwody napięciowe obwód prądowy L2 obwód prądowy L3

Zasilanie koncentratora Zasilanie modemu

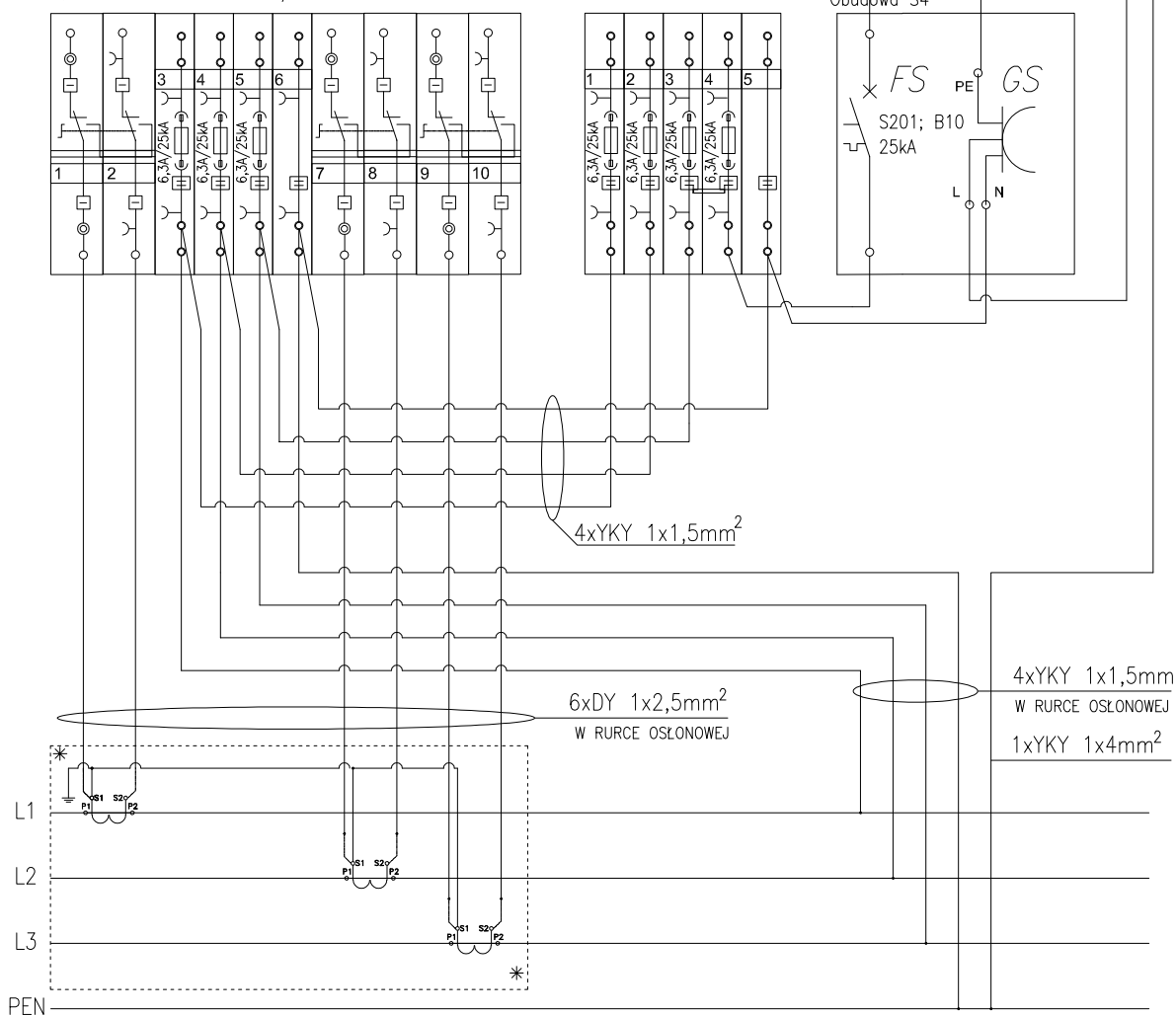
Zabezpieczenie gniazda Gniazdo serwisowe

LZ1

* WAGO 847-1051/000-2100

LZ2

* WAGO 847-1054



[11...3]
...../5A FS5
5VA, kl.0,2

UWAGI:

- * – przystosowane do plombowania
- 1. Obwody napięciowe od listwy do licznika przewód YKY 1,5mm²
- 2. Obwody prądowe od listwy do licznika przewód DY 2,5mm²
- 3. PE wykonać kablem YKY 1x4mm²

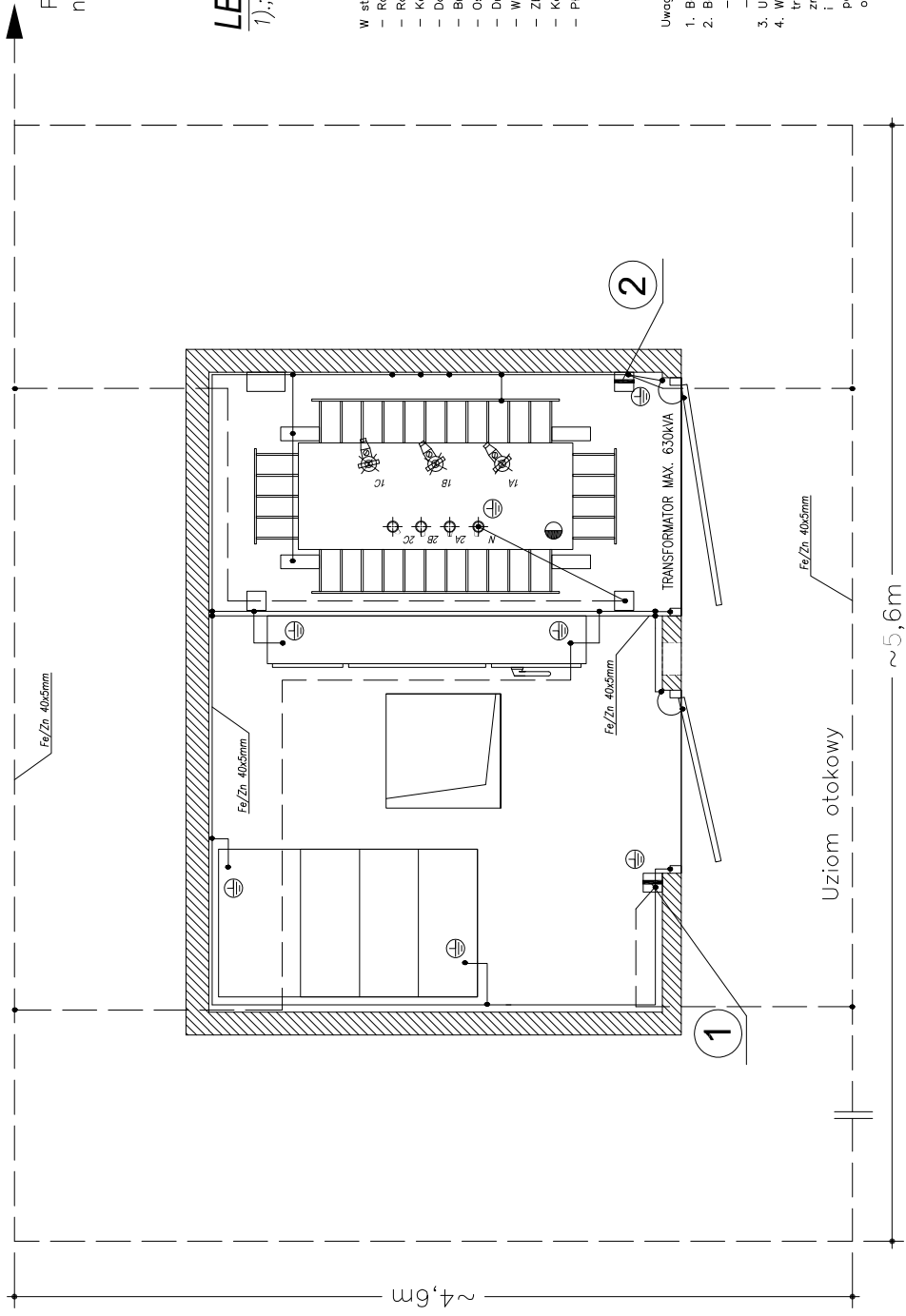
Dobór przekładników prądowych

Moc transformatora	Przekładnia przekładników prąd.
Do 160kVA	250A/5A FS5 5VA kl.0,2 wzorc.
200kVA – 400kVA	600A/5A FS5 5VA kl.0,2 wzorc.
500kVA – 630kVA	800A/5A FS5 5VA kl.0,2 wzorc.

Producent:	data: 2020.10.22		skala: 1:		format: A4		arkusz: 1/1		rys. nr E6	
	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.		Lokalizacja: xxx		Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20		Tytuł rysunku: Schemat układu pomiarowego		Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6	
	Podpis:		Nr uprawnień:		Imię i nazwisko:		Projektował:		mgr inż. Z. Czopik	
			3/Lb/96		Opracował:		inż. K. Gajderowicz		Zatwierdził:	
			-		Adaptował:		-		20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 1	

Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.






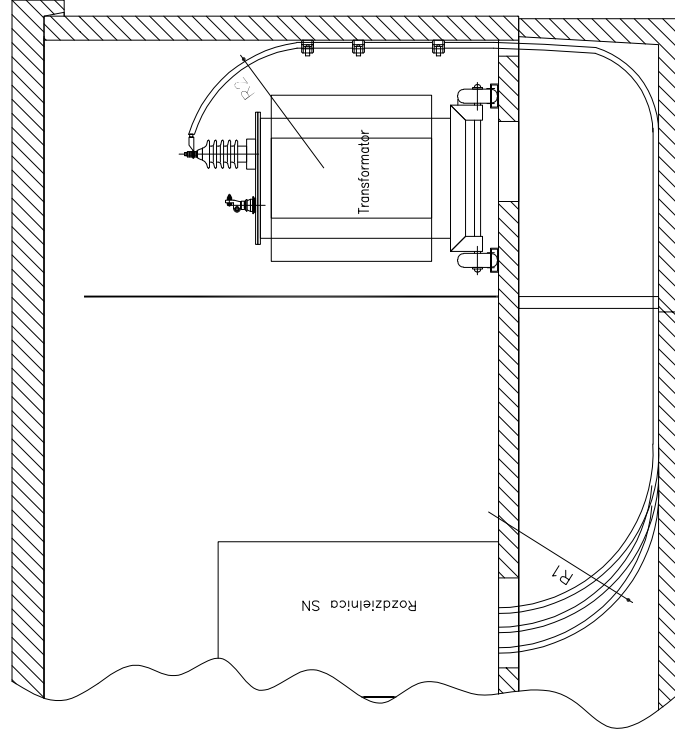
Połączenie z uziomem naturalnym istniejącym

LEGENDA:

- 1); 2). złącza kontrolne PE, wyprowadzenie bednarki Fe/Zn 40x5mm przez fundament;
- W stacji do głównej magistrali podłączono:
- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
 - Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
 - Każdą transformator – przewód LgY 35 mm²;
 - Dach stacji jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
 - Bryła główna, fundament (kablownia) w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
 - Ościeżnice w jednym punkcie – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
 - Drzwi w jednym punkcie – przewód LgY 25 mm²;
 - Wóz – jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
 - Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
 - Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
 - Płyty transformatora – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];

- Uwagi:
1. Bednarkę 40x5 mm uziemienia otokowego ułożyć na głębokości 0,8 m.
 2. Bednarkę uziemiającą wewnątrz stacji oznaczyć:
 - uziemienia robocznego (punktu neutralnego transform.) – kolor niebieski
 - uziemienia ochronnego – kolor żółto – zielony
 3. Uziemienie stacji połączyć z istniejącymi uziomami naturalnymi
 4. W przypadku zastosowania zacisków izolowanych po stronie nn transformatora uziemienie robocze punktu neutralnego należy zrealizować za pomocą przewodu giętkiego o przekroju jak PEN i doprowadzić do kanału kablowego rozdzielnicz nn a następnie połączyć z oddzielną bednarką uziemiającą połączoną z uziomem otokowym.

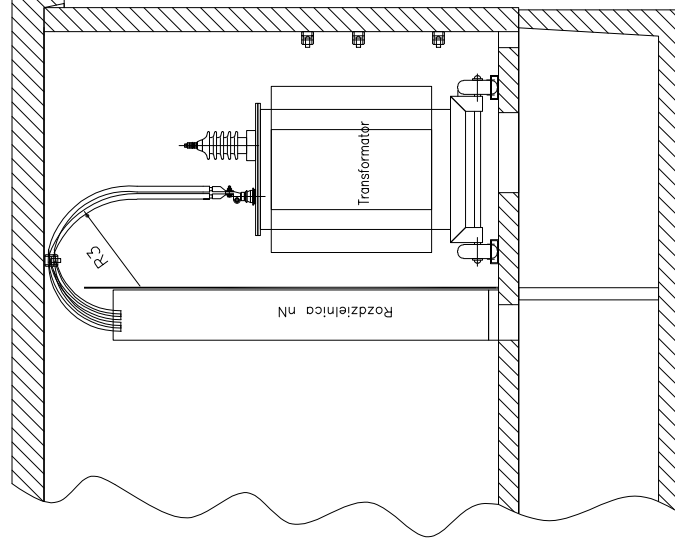
Producent:			Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.		data: 2020.10.22	
	Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	Podpis:	Lokalizacja: xxx	skala: 1:	
	Opracował:	inż. K. Gajderowicz		Numer oprac.: PA/STLmb-3,6/PGE/Lublin/xxx/10/20	format: A4	
	Zatwierdził:	--		Tytuł rysunku: Instalacja uziemiająca stacji	arkusz: 1/1	
	Adaptował:	--		Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3.6	rys. nr E7	



UWAGA !

Dla kabla YHAKXS 1X70mm2 R min.=453mm

Możliwy do uzyskania max promień R1=550mm
R2=650mm



UWAGA !

Dla kabla YKXS 1x240mm2 R3 min.=414 mm.

Producent:



<div> <div>Projektował:</div> <div>mgr inż. Z. Czopik</div> </div> <div> <div>Opracował:</div> <div>inż. K. Gajderowicz</div> </div> <div> <div>Zatwierdził:</div> <div>--</div> </div> <div> <div>Adaptował:</div> <div>--</div> </div>	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	data: 2020.10.22		
	3/Lb/96			Lokalizacja:	skala:	1:	
	--	--		Numer oprac.:	format:	A4	
	--	--		Tytuł rysunku:	arkusz:	1/1	
	--	--		Widok podłączenia kabli nN i SN			rys. nr
				Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3.6			E8

**Wkład uszczelniający typu PKL
(prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.)**

