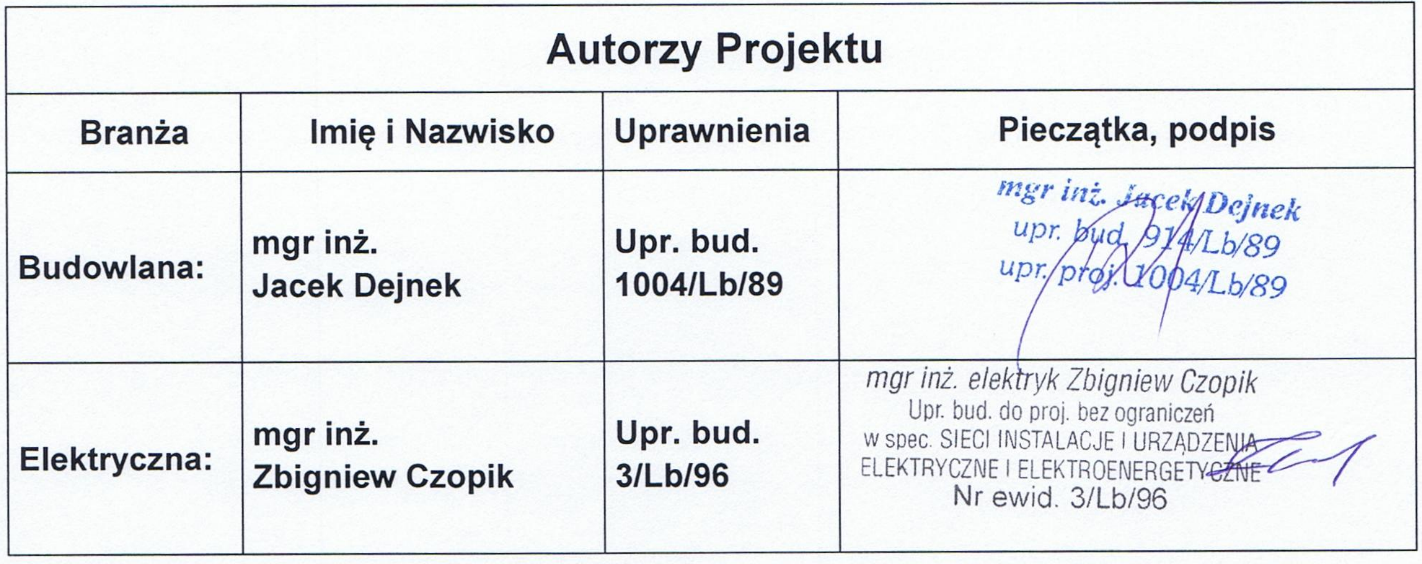
|  |  |
| --- | --- |
| **Tytuł projektu**  ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZKL-3  ***Projekt adaptacyjny*** | |
| Nr projektu:  **PA/ZKL-3/PGE/Zamość/xxx/12/21** | logo |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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, grudzień 2021***

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

|  |
| --- |
| ELEKTROMONTAŻ – Lublin Sp. z o. o. *20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1**Projekt adaptacyjny* ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZKL-3 |
| **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:** |
| 1. Dostosowanie budynku do miejscowych warunków przestrzennych  z uwzględnieniem warunków ochrony przeciwpożarowej obiektów znajdujących się w sąsiedztwie sytuowanego złącza kablowego. 2. Adaptacja systemowego posadowienia budynku złącza ZKL-3 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 |
| Opis techniczny:  Część architektoniczna......................................................  Część konstrukcyjna..........................................................  Część elektryczna.............................................................. | Strony: 5-6  Strony: 7-8  Strona: 9-11 |
| Uwagi końcowe.................................................................. | Strona: 11 |
| Część rysunkowa:  Rys. nr 01. Elewacje złącza .............................................  Rys. nr 02. Zestawienie drzwi……………………………....  Rys. nr 03. Widok od frontu – rozmieszczenie urządzeń..  Rys. nr 04. Widok z góry – rozmieszczenie urządzeń.......  Rys. nr 05. Schemat elektryczny złącz..............................  Rys. nr 06. Posadowienie złącza.......................................  Rys. nr 07. Uziemienie złącza............................................  Rys. nr 08. Uszczelnienie doprowadzeń kablowych..........  Rys. nr 09. Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 1.........  Rys. nr 10. Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 2.........  Rys. nr 11. Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 3.........  Rys. nr 12. Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 4.........  Rys. nr 13. Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 5.........  Rys. nr 14. Złącze XP - gniazdo / wtyk………………......... |  |

***OPIS TECHNICZNY***

### CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA:

**Dane ogólne:**

**Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest złącze kablowe typu ZKL-3  
o napięciu: 15÷20 kV. Złącze przeznaczone jest do podziału energii elektrycznej; „rozcięcia” układu pierścieniowego i wykonania odgałęzienia promieniowego w sieciach kablowych.

**Charakterystyka obiektu.**

Budynek stanowi obudowę żelbetową dla urządzeń energetycznych złącza kablowego.

**Dane techniczne.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wyszczególnienie** | | **ZKL-3** |
| **Kubatura części nadziemnej** | **m³** | **8,18** |
| **Powierzchnia zabudowy** | **m²** | **4,80** |
| **Powierzchnia użytkowa** | **m²** | **4,09** |

**Technologia wykonawstwa:**

Prefabrykowana obudowa żelbetowa składająca się z: części nadziemnej (trzech ścian, dwóch belek, płyty dachowej, zdejmowanego, żelbetowego dachu) oraz żelbetowego fundamentu stanowią monolit. Fundament posiada z jednej strony otwory (zaślepione cienką ścianką) do wprowadzenia kabli SN. Wszystkie elementy ścienne, dach i fundament zbrojone stalą zbrojeniową – AIII N. Beton klasy C 30/37.

**Opis architektoniczno - budowlany.**

**Charakterystyka rozwiązań architektoniczno-budowlanych.**

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

Do uszczelnienia kabli przewidziano przepusty typu PKL‑170 prod. Elektromontaż Lublin. Przepusty te przebadane są na ciśnienie wody (5bar). Uszczelnienia kabli można dokonać również innymi sposobami.

* Grubość ścian złącza – 80mm
* Ślusarka: drzwi stalowe ocynkowane, dwuskrzydłowe prod. Elektromontaż Lublin wyposażone w zamki wg wymagań zamawiającego. Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki.

Szkielet drzwi wykonany jest z profili stalowych spawanych. Poszycie drzwi wykonane jest z blach stalowych ocynkowanych odpowiednio giętych i montowanych na szkielecie drzwi.

* Opcjonalnie żaluzja w drzwiach;
* Izolacje: Przeciwwilgociowe (fundament na zewnątrz);
* Wykończenie zewnętrzne
* Dach płaski betonowy pokryty: farba elewacyjna silikonowa;
* ściany zewnętrzne: 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;
* drzwi (opcjonalnie żaluzje) stalowe ocynkowane: powłoka cynkowana galwanicznie + powłoka malarska epoksydowo-poliuretanowa (kolor dowolny).
* Instalacje:
* Wentylacja grawitacyjna; przez specjalne szczeliny między dachem a górnymi krawędziami ścian (opcjonalnie żaluzja drzwiowa);
* Instalacja elektryczna, oświetleniowa.

### CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

**Warunki lokalizacyjne.**

Przyjęto że obiekt niniejszy będzie mógł być zlokalizowany na terenach objętych:

* I, II, III, IV (do wysokości 1000 m.n.p.m.) strefą obciążenia śniegiem  
  PN-80/B-02010;
* I, II, IIa i III (do wysokości 1000 m.n.p.m.) strefą obciążenia wiatrem  
  PN-77/B-02011;

**Warunki gruntowo-wodne.**

Posadowienie złącza 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 złącza w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności IL powinien być IL≤0,4. 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.

Pierwszym etapem posadowienia złącza jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem

05. Ponieważ wprowadzenie kabli do złącza jest możliwe z jednej strony, 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 o

~1m, a od pozostałych o ~0,4m.

Po ustawieniu złącza i wprowadzeniu kabli, wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go

warstwami co 20cm, następnie przewiduje się ułożenie opaski na szerokość 50cm z kostki

betonowej.

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.

**Obudowa Złącza.**

Obudowa złącza wykonana jest z wysokiej jakości betonu i składa się z dwóch części

połączonych ze sobą na stałe:

1. Kiosku żelbetowego z rozdzielnicą SN,
2. Fundamentu żelbetowego.

Część naziemna pokryta jest tynkiem na gładko lub tynkiem strukturalnym z powłoka. Fundament pokryty na zewnątrz izolacją przeciwwilgociową. Drzwi dwupołówkowe wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej pokrytą farbą. Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające wejście kabli SN.

**Wytyczne montażu i transportu złącza.**

**Transport złącza.**

Złącze transportowane jest w jednej części:

* wyposażone w aparaturę SN

Z uwagi na wymiary i ciężar złącz, do transportu należy używać:

* dźwig o nośności min. 16 ton
* ciągnik z przyczepą niskopodwoziową

Do załadunku i rozładunku potrzebny jest następujący sprzęt, który na czas transportu zapewnia producent złącza:

* zawiesie wężowe o długości 6m (długość obwodu 12m) i udźwigu 6 ton 4 szt.
* podkłady drewniane 10x2,5cm o długości 1,4 m 4 szt.
* specjalne osłony dachowe wykonane w kształcie kątowników

zabezpieczone miękką tkaniną 2 szt.

Dach należy zabezpieczyć osłonami dachowymi chroniącymi krawędź dachu przed uszkodzeniami zawiesi. Należy uważać aby nie powstały żadne uszkodzenia mechaniczne.

Obudowę złącza należy na czas transportu, ustawić na pokładach drewnianych. Po ustawieniu podkłady powinny wystawać po 10cm z każdej strony elementu. podkłady powinny być rozłożone w odległości 10cm od przedniej i tylnej ściany transportowanej obudowy.

**Montaż złącza**

Prace montażowe należy przeprowadzić w następującej kolejności:

1. wykonanie połączeń kablowych do rozdzielnicy SN

2. wykonanie połączenia uziemienia wewnętrznego z uziomem zewnętrznym.

**Wymiary gabarytowe oraz masa złącza**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TYP ZŁĄCZA** | **WYMIARY ZEWNĘTRZNE OBUDOWY** | | | **WYSOKOŚĆ FUNDAMENTU** | **MASA ZŁĄCZA**  **/kg/** |
| Długość/mm/ | Szerokość/mm/ | Wysokość/mm/ |
| **ZKL-3** | 3000 | 1600 | 3245 | 1000 | ~8000 |

### CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

**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

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

Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych 40 kA

Stopień ochrony – od strony obsługi IP2X

**Stopień ochrony**

Stopień ochrony IP43

**Łukoochronność**

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

**Układ funkcjonalny Złącza**

Złącze składa się z trzech bloków funkcjonalnych umieszczonych w obudowie betonowej:

- rozdzielnicy 5-polowej średniego napięcia typu Xiria-xGear,

- rezerwa miejsca na szafkę telemechaniki,

- pola przekładnika potrzeb własnych.

Na ścianie frontowej złącza znajdują się drzwi dwuskrzydłowe, które umożliwiają dostęp od zewnątrz do wszystkich urządzeń w złączu. Złącze kablowe SN umożliwia zasilanie odbiorców z sieci kablowej o układzie pierścieniowym poprzez rozcięcie układu i wykonanie odgałęzienia promieniowego. Rozwiązanie to umożliwia przeniesienie punktu podziału pomiędzy użytkownikiem a ZE poza obszar użytkownika.

**Rozdzielnica SN typu Xiria-xGear**

Rozdzielnica jest przystosowana do pracy w sieciach SN do 24kV. Zespół aparatów i szyn jest zamknięty w hermetycznej obudowie wypełnionej powietrzem o zapewnionej szczelności przez cały czas użytkowania. Rozdzielnica wykonywana jest jako 5-polowa, wyposażona w 5 pól liniowych z rozłącznikiem 630A z napędami silnikowymi 24V DC zintegrowanym z uziemnikiem.   
Z rozdzielnicy wyprowadzone są dwa wtyki w obudowie HC-EVO-B24-HHFD-2B-PL-BK.

Rozdzielnica o gabarytach 1305 x 1810 x 600 mm (wys. x szer. x gł.).

Konfiguracja pól rozdzielnicy pokazana jest na rysunku 03.

**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.

**Pole Przekładnika Potrzeb Własnych**

Przekładnik potrzeb własnych typu VTD25 w izolacji 24kV o mocy 500VA znajduje się w obudowie wykonanej na podstawie konstrukcji typu RSLi.

Przekładnik zasilony z rozdzielnicy SN zgodnie ze schematem ideowym złącza. Możliwe otwarcie

pola pod napięciem! Należy zamontować kłódkę w celu uniknięcia przypadkowego otwarcia,

wówczas ZE zastosuje procedury umożlwiające otwarcie pola pod napięciem.

**Uziemienie Złącz**

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

W złączu do głównej magistrali (07) podłączono:

* Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Szafkę telemechaniki (po jej montażu) w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm2;
* Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm2.

Złącze jest fabrycznie wyposażona we wszystkie połączenia ochronne i uziemiające wewnętrzne. W czasie montażu złącza należy jedynie połączyć złącze na zewnątrz

do uziomu otokowego poprzez zaciski uziemiające. Połączenia wyprowadzić przez otwory

2xØ13mm i skręcić dwoma prętami M10.

Instalację uziemiającą należy wykonać etapami. Kolejność postępowania:

1. w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia;
2. wokół złącza wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu złącza na głębokości 0,8m;
3. do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego;
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 niema potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego złącza;

1. po ułożeniu kabli i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia złącza 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;
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.**

**uszczelnienie przespustów kablowych**

Kable przy wprowadzeniu do złącza transformatorowej powinny być zabezpieczone przed

uszkodzeniami, a miejsca wprowadzenia kabli do otworów w fundamencie złącza 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 170 mm dla kabli SN z czterema otworem,
* Przepusty Φ 125 mm dla kabli nN / światłowód 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 złącza należy podać typy kabli SN lub ich średnicę zewnętrzną.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr. 08.

**obsługa urządzeń złącza**

Złącze SN typu ZKL-3 jest złączem wolnostojącym w obudowie żelbetowej z zewnętrzna

obsługą urządzeń. Wszystkie metalowe konstrukcje wsporcze aparatów złącza są uziemione.

Przy wykonywaniu czynności łączeniowych należy ściśle przestrzegać przepisów BHP oraz

wskazówek podanych w niniejszym opracowaniu.

**UWAGA !**

**Zabrania się:**

1. Pozostawiania otwartych drzwi zewnętrznych złącza podczas pracy.
2. Demontowania połączeń ochronnych.
3. Naprawy części (wszystkie zużyte elementy należy wymienić na nowe).
4. Dokonywania jakichkolwiek przeróbek złącza.
5. Demontowania elementów złącza i wyposażenia podczas pracy.

**Złącza kablowe typu ZKL przeszły badania typu zgodnie z normami:**

**PN-EN 62271:2018-02, PN-EN 62271-202:2014-12,**

**PN-EN 62271-202:2014-12/AC1:2005-07E w Instytucie Energetyki w Warszawie**

**uzyskując Certyfikat Zgodności Nr 034/2020.**

### UWAGI KOŃCOWE

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

Wszelkie uwagi o zachowaniu się złącza 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)