

PRACOWNIA PROJEKTOWA

ENERGOGLOBAL

JAROSŁAW MIAŁKOWSKI
WARSZAWA UL. MASZEWSKA 33/50

PROJEKT ZAMIENNY

Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

Wiaty Przystankowej

Metro Wierzbno 03

nr AS: 36089

Projektował

mgr inż. Jarosław Miałkowski

mgr inż. Jarosław Miałkowski
Npr. 00040041/PWCE/06
Wzrost 170 cm, Ciężar ciała 70 kg, Data urodzenia 1975-03-04
Wzrost 170 cm, Ciężar ciała 70 kg, Data urodzenia 1975-03-04
Wzrost 170 cm, Ciężar ciała 70 kg, Data urodzenia 1975-03-04

Warszawa 2015

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zasilania elektrycznego wiaty przystankowej zasilanej z typowej latarni ulicznej.

1.2 Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- wytycznych technologicznych
- wytycznych Inwestora
- obowiązujących norm i przepisów

1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania przewiduje wykonanie zasilania kablowego z uzgodnionego w ZDM punktu przyłączenia / latarni oświetlenia ulicznego / oraz uziemienie wiaty przystankowej

Zakres opracowania nie zawiera projektu instalacji wewnętrznej wiaty przystankowej.

1.4 Miejsce przyłączenia reklamy

Miejszem przyłączenia wiaty przystankowej do sieci elektroenergetycznej będzie istniejąca tabliczka rozdzielcza latarni oświetlenia ulicznego.

W ramach prowadzonej przebudowy przewiduje się bieżącą konserwację tabliczki rozdzielczej. Rodzaj i typ nowej tabliczki wskazano w dalszej części opracowania oraz załączono odpowiednią kartę katalogową

1.5 Pomiar energii elektrycznej

Nie przewiduje się montażu układu pomiarowego.

1.6 Zasilnie kablowe panelu reklamowego

Z nowoprojektowanej tabliczki TL należy wyprowadzić w rurach ochronnych zasilanie kablowe **YKY 3 X 4** do TG projektowanej wiaty przystankowej. Kabel zasilający układać w wykopie na głębokości 0,8 m zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Na całej długości trasy kabla ułożyć równolegle bednarke uziemiającą. Pod jezdniami, chodnikami roboty kablowe wykonywać metodą przecisku. W przepustach instalować rury sztywne typu SRS.

1.7 Uziemienie

Dla właściwego zaprojektowania uziemień urządzeń elektroenergetycznych niezbędna jest znajomość rezystywności gruntu. Z uwagi na brak pełnej informacji na temat rodzaju gruntu w terenie, przyjmuje się że wiaty przystankowe będą posadowione na gruntach pośrednich. Przedmiotowe analizy dotyczące doboru uziemienia wykonano w oparciu o pomiary kontrolne rezystywności gruntu w terenie.

Wartości wypadkowe uziemień (obliczone, zmierzone mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną) powinny być możliwie najmniejsze i nie przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Rodzaj uziomów	Grunt podmokły	Pośrednie rodzaje gruntów	Grunty kamieniste i skaliste
Uziomy poziome, pionowe i mieszane oraz stopy fundamentowe	10* (7)**	20* (7)**	40* (10)**
Uziomy otokowe oraz ławy fundamentowe	15* (10)**	30* (10)**	50* (15)**

Wartości wypadkowej rezystancji w przypadkach:

* - ochrony podstawowej i obostrzonej w obiektach zagrożonych pożarem,

** - ochrona w obiektach zagrożonych wybuchem

Z uwagi na wyżej wymienione złożenia projektowe zaprojektowano bednarke otokową FeZn 30 x 4 układaną dookoła wiaty przystankowej. Bednarke należy ułożyć po obrysie wiaty na głębokości 0,8 m i trwale / poprzez spawanie / połączyć z metalową konstrukcją wiaty przystankowej. Połączenia spawane należy skutecznie zabezpieczyć przed korozją / np. smar /.

Wszystkie elementy metalowe na których może pojawić się napięcie przyłączyć trwale do instalacji połączeń wyrównawczych w wiacie. Instalacje połączeń wyrównawczych przyłączyć w całości do Głównej Szyny Połączeń Wyrównawczych a szynę uziemić .

Uwaga :

- Punkt podziału sieci oraz metalową konstrukcję wiaty należy obowiązkowo uziemić

- W przypadku nieosiągnięcia wymaganych parametrów uziemienia przy zastosowaniu uziemienia otokowego należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe GALMAR

1.8 Ochrona przed porażeniem

Z uwagi na układ zasilania TN-C przyjęto że środkiem ochrony przeciwporażeniowej dla linii zasilającej i metalowej obudowy wiaty będzie uziemienie.

W instalacji wewnętrznej wiaty przyjęto układ sieciowy TN- S / zgodny z opracowaniem projektowym instalacji wewnętrznej wiaty /. Z uwagi na powyższe założenie przyjęto, że ochrona przeciwporażeniowa w instalacji wewnętrznej wiaty realizowana będzie poprzez zastosowanie ochrony podstawowej przed dotykiem bezpośrednim która realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest poprzez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów oraz urządzeń elektrycznych oraz stosowanie połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej wiaty przystankowej przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłącznika różnicowo - prądowego o max . prądzie zadziałania 30mA .

2. Analiza techniczna

2.1 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje przewodów i kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schemacie tablicy bezpiecznikowej TG.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

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

2.2 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_z < 1,45 \cdot I_z$$

Gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwałą przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1,6 \cdot I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych – $1,45 \cdot I_n$.

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

2.3 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

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

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

t – czas w sekundach

S – przekrój przewodów w [mm²]

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w [A]

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji

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

2.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

Gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciovwej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia z źródłem zasilania

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wył w czasie $< 0,4s$

U_o – napięcie znamionowe względem ziemi

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

W projekcie, dla zasilania zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_s < 7,7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7666Ω. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała

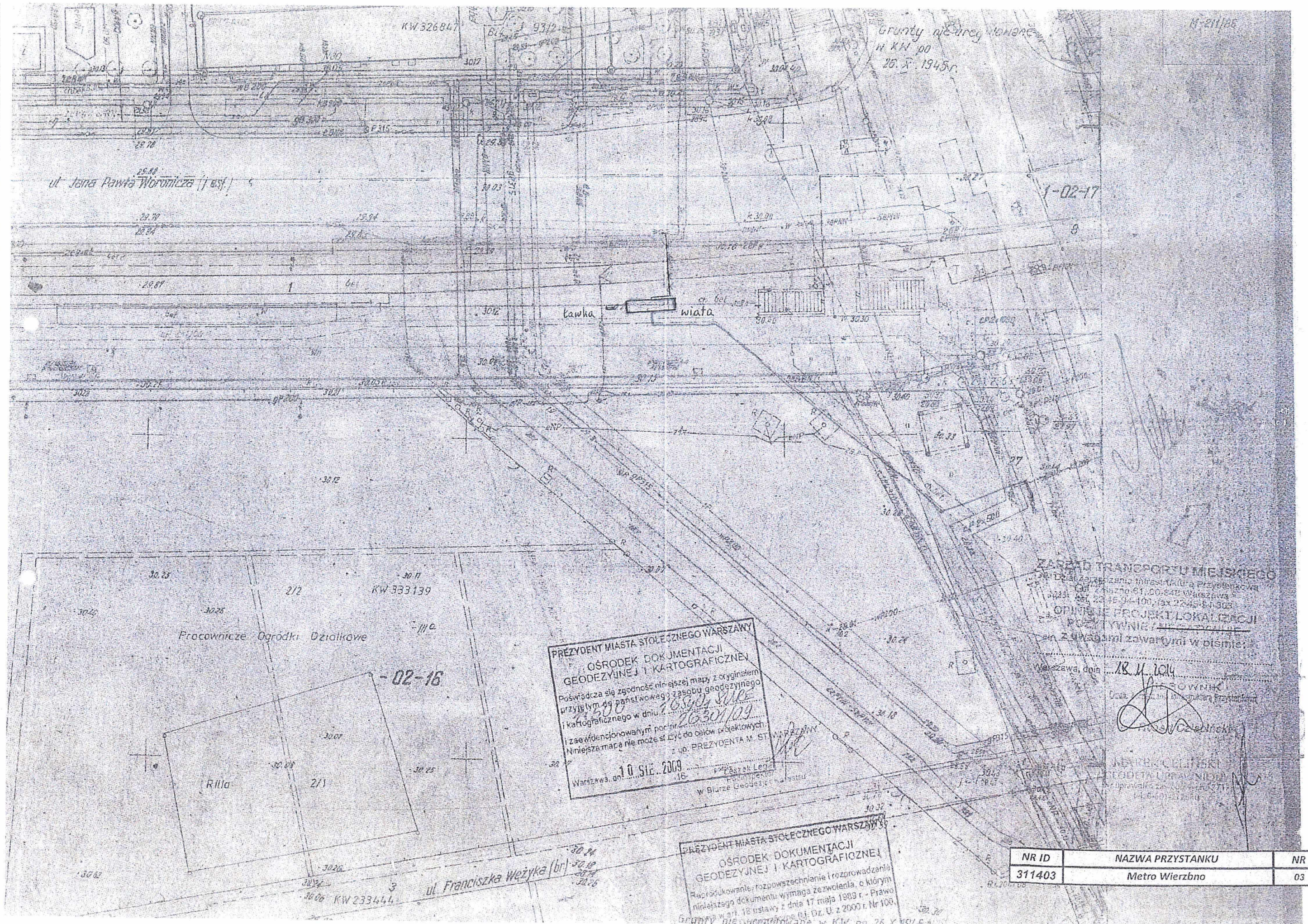
skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

3. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace pod chodnikami i pasami zieleni prowadzić ręcznie
- Instalację należy w całości wykonać zgodnie z zamieszczonymi rysunkami i schematami ideowymi
- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, w których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome
- Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami typu YDYżo i YKY o izolacji minimum 750V
 - Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60634-4-41 oraz PN-IEC 60634-4-47.
- Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61
- Zastosowane materiały muszą posiadać atesty
- Rurami ochronnymi zabezpieczyć skrzyżowania z innymi instalacjami

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji Kierownik Robót musi dostarczyć protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia oraz oświadczenie, z którego wynika, że instalacja wykonana została zgodnie z przepisami i wiedzą techniczną i nadaje się do bezpiecznej eksploatacji.

RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI



Grunty niezarejestrowane
H KN 00
26.8.1948r.

M-211/85

ul. Jana Pawła Woronicza (1. et.)

1-02-17

PREZYDENT MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
OSRODEK DOKUMENTACJI
GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ
Poświadczam zgodność niniejszej mapy z oryginałem
przejętym do państwowego zasobu geodezyjnego
i kartograficznego w dniu 16.09.2009
i z ewidencjonowanymi podziałami
Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych.
Z: PREZYDENTA M. ST. WARSZAWY
Warszawa, dn. 10.08.2009
Paweł Lega
Pierwszy Podpis
w Biurze Geodezji i Kartografii

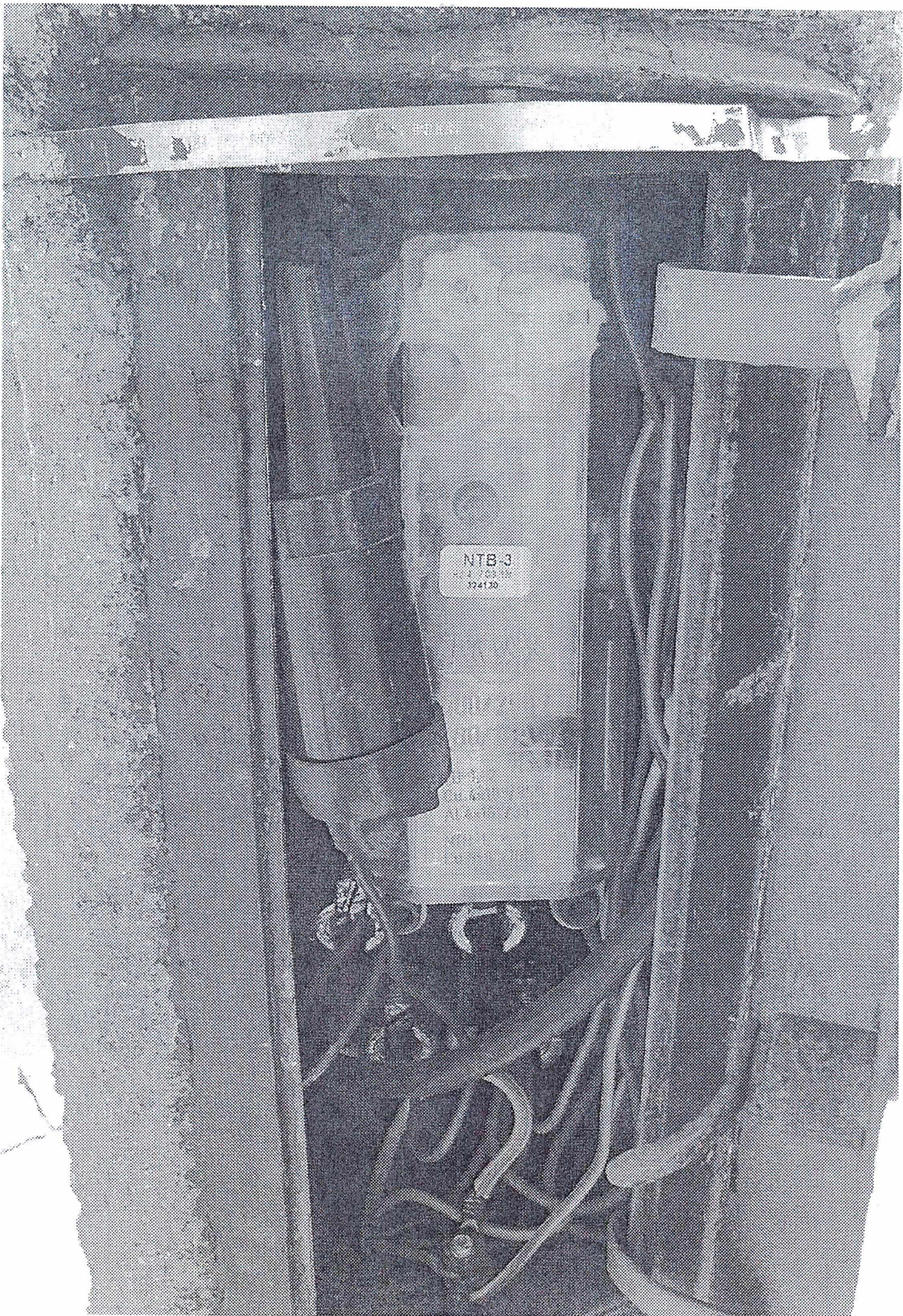
ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO
Dział Zarządzania Infrastrukturą Przystankową
ul. Żelazna 61, 00-640 Warszawa
tel. 22 45 94 100, fax 22 45 64 303
OPINIA O PROJEKcie LOKALIZACJI
PRZYSTANKU / STACJI
z uwagami zawartymi w piśmie:

Warszawa, dnia 18.11.2014
[Signature]
[Signature]

PREZYDENT MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
OSRODEK DOKUMENTACJI
GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ
Reprodukowanie, rozpowszechnianie i rozprowadzanie
niniejszego dokumentu wymaga zezwolenia, o którym
mowa w art. 18 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo
Grunty niezarejestrowane w KN 00 26.8.1948r.

NR ID	NAZWA PRZYSTANKU	NR
311403	Metro Wierzbno	03

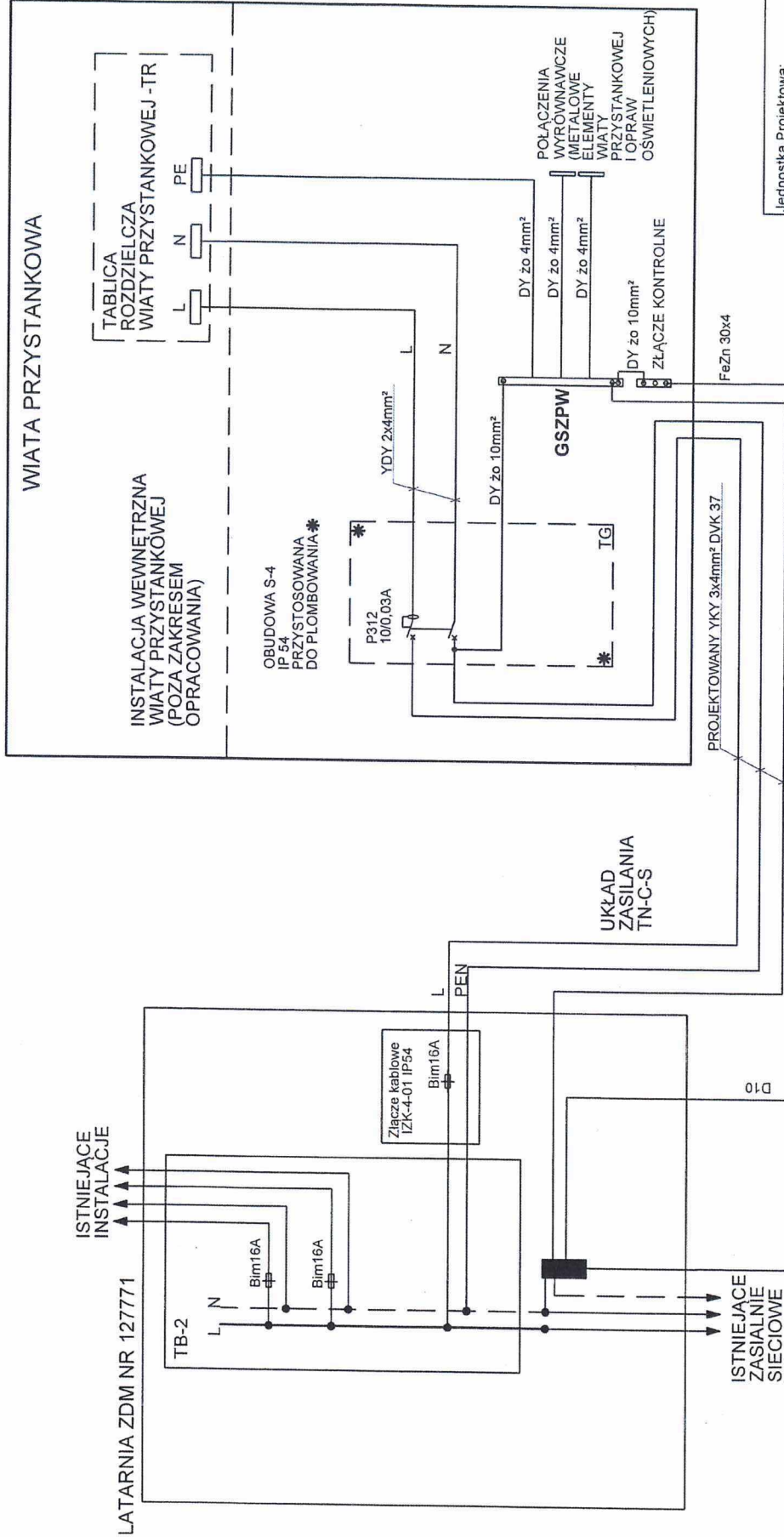
NTB-3
4-1-7031K
124130



MELO LK228NO 03

7 12 11 10 11 11



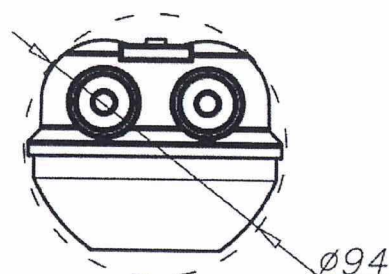
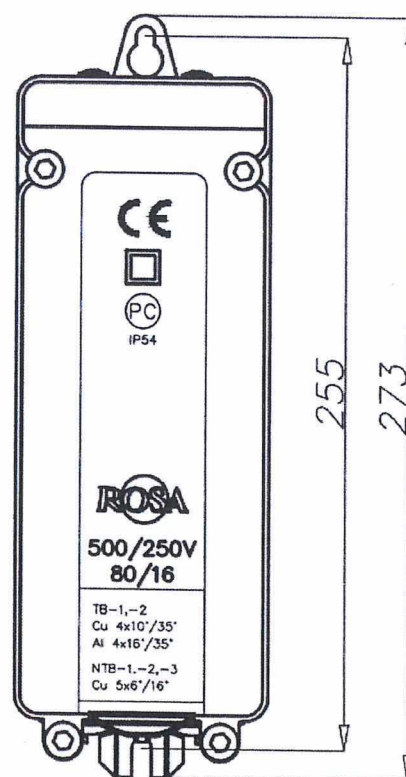
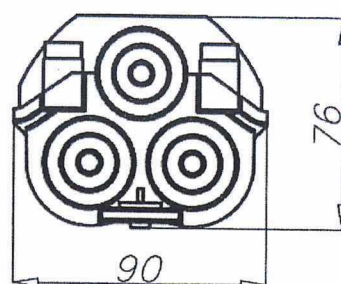
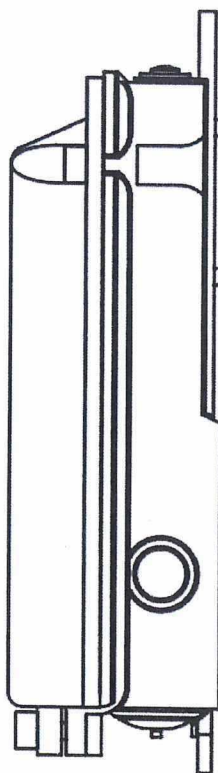
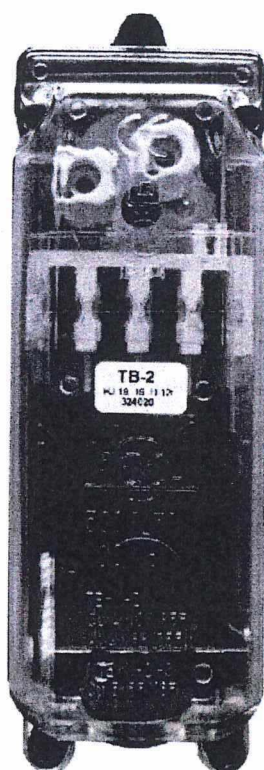


Jednostka Projektowa: ENERGOGLOBAL J. MIAŁKOWSKI 01-925 Warszawa ul. Maszewska 33 m 50	
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY ZAMIENNY
Temat:	SCHEMAT IDEOWY PRZYLĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ WIATY PRZYSTANKOWEJ
Temat rys.:	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA
Lokalizacja:	WARSZAWA METRO WIERZBNO 03
Investor:	AMS UL. CZERSKA 8/10 00-732 WARSZAWA
Data:	2015.08.17
Skala:	A4
Format:	A4
Rysunek nr:	1
Projektował:	mgr inż. JAROSŁAW MIAŁKOWSKI NR UP. MAZ/0141/PWOE09

- UWAGI:**
1. Wszystkie elementy metalowe należy uziemić poprzez lokalne połączenia wyrównawcze.
 2. Zdemontować istniejące tabliczkę rozdzielczą.
 3. Wymienić istniejącą tabliczkę rozdzielczą w latarni na TB-2.
 4. Zamocować złącze słupowe TB-2 oraz złącze bezpiecznikowe IZK do szyny metalowej we wnętrze słupa.
 5. Do zasilania istniejących obwodów latarni wykorzystać złącze słupowe TB-2 zasilanie wiaty przystankowej wykonać za pomocą złącza bezpiecznikowego IZK.
 6. Złącze bezpiecznikowe IZK zasilic spód wspólnych zacisków TB-2
 7. Zabezpieczyć dostęp do tablicy w latarni za pomocą metalowych drzwiczek.
 8. Przed załączeniem napięcia wykonać komplet pomiarów ochronnych przewidzianych normami.
 9. Protokoły z pomiarów przedstawić do weryfikacji służbom technicznym.
 10. Podział instalacji wykonać w TG wiaty przystankowej, punkt podziału sieci uziemić.
 11. Uzupelnic wszystkie ubytki w konstrukcji słupa, przez które możliwy byłby dostęp do tablicy TB-2.
 12. W przypadku nieosiągnięcia wymaganych normami parametrów technicznych uziemienia stosować dodatkowe uziomy pionowe Galmar.
 13. Połączenia uziemienia pod powierzchnią ziemi wykonać jako spawane, miejsca spawania zabezpieczyć przed korozją.

UZGODNIENIE ZDM/ZTSO przy piśmie
ZDM-ZTSO-O.7044.1301.2015.NISO

Złącze słupowe TB-2



Złącze słupowe TB-2



Dane techniczne

Typ złącza	TB-2
Kod	324020
Ilość gniazd bezpiecznikowych	2
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	IP54
Napięcie znamionowe izolacji [V]	500
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane [kV]	6
Prąd znamionowy [A]	80
Zakres przekroju kabli i przewodów przyłączeniowych	złącze czterotorowe, max. 3 kable o przekroju od 4x10 mm ² do 4x35 mm ² , przekrój przewodu oprawy max. 4 mm ²
Materiał	zintegrowana listwa zaciskowa—PBT (politereftalan butylenu—tworzywo o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej); pokrywa złącza oraz osłona zacisków i przewodów—przezroczysty poliwęglan; podstawa złącza—poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym; otwory wyjść kablowych zabezpieczone uszczelkami
Waga [kg]	0,74
Objętość jednostkowa [kg]	1,8

- Dyrektywa niskonapięciowa LVD 2006/95/WE
- Norma PN-EN 60439-1

Wkładka topikowa D01

Typ wkładki topikowej	Kod	Waga [kg]
D01/E14 6A	322006	0,01
D01/E14 10A	322010	0,01
D01/E14 16A	322016	0,01

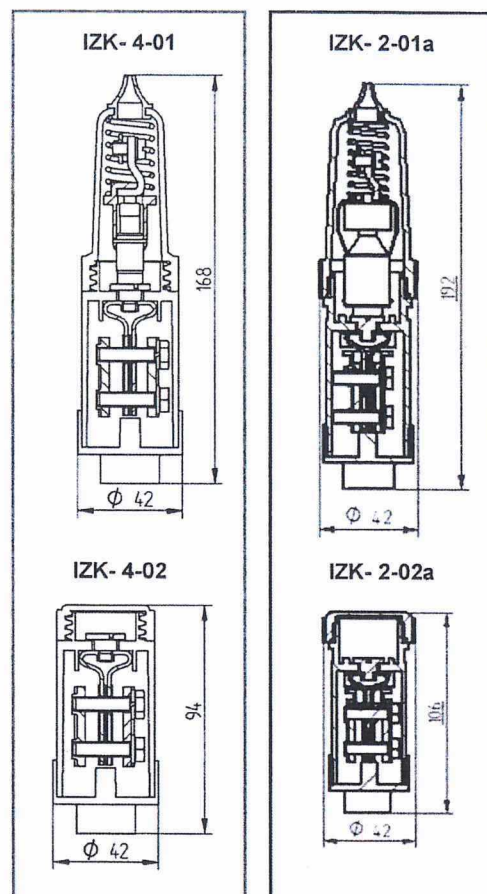
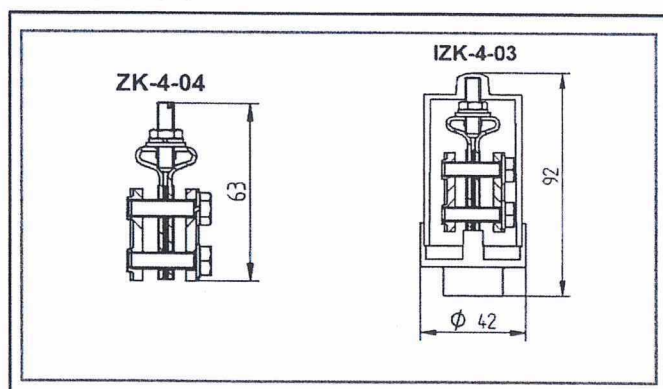




SINTUR spółka z o.o.
Zakład Pracy Chronionej
62-700 Turek, Szadów Pański 34
www.sintur.com.pl, e-mail mark@sintur.com.pl
tel. +48 63 289 20 24, fax +48 63 278 51 23

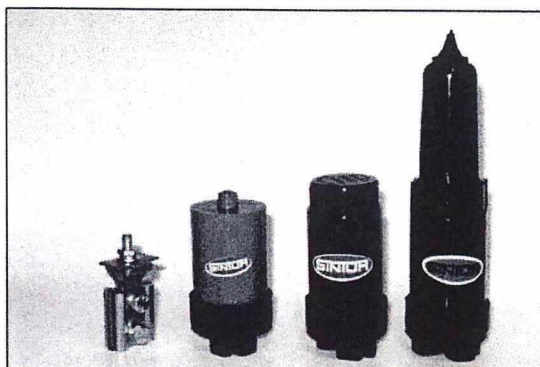
ZŁĄCZA KABLOWE DO SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH:

- Izolacyjne złącze bezpiecznikowe
IZK-4-01, IZK-2-01a
- Izolacyjne złącze fazowe
IZK-4-02, IZK-2-02a
- Izolacyjne złącze zerowe
IZK-4-03
- Złącze zerowe
ZK-4-04



ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych.



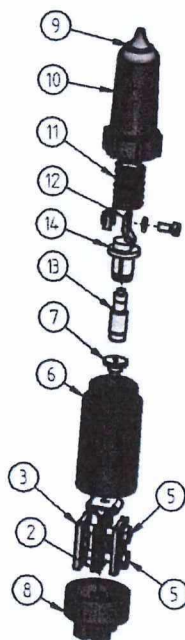
DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe	500 V
Znamionowy prąd przyłączeniowy	100 A
Dopuszczalny prąd wkładki topikowej	16 A
Przekrój żyły kabla sektorowego	16÷50mm ² (*)
Ilość żył kabla	1÷4 szt.
Moment dokręcenia żył kabla	5,5 Nm
Max. przekrój żyły przewodu oprawy	4 mm ²
Max. przekrój żyły przewodu zerowego	4 mm ²
Stopień ochrony IP	54
Wkładka topikowa	IZK 4-01 IZK-2-01a
	D01 gL WTz E27

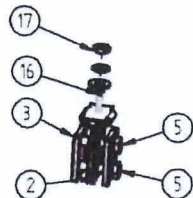
(*) Dopuszcza się stosowanie mniejszego przekroju pod warunkiem zapewnienia dobrego styku między elementami przewodzącymi.

Instrukcja montażu złącz IZK

IZK-4-01



IZK-4-02

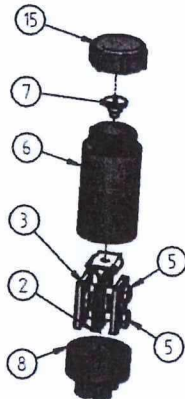


IZK-4-03

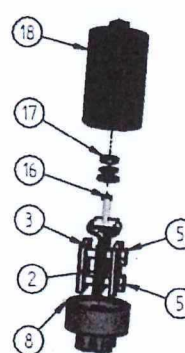


miejsce wprowadzenia przewodu zerowego lampy

IZK-4-02



IZK-4-03



Instrukcja montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01:

1. Wyciągnąć kable z wnęki słupowej.
2. Zdjąć izolację wierzchnią kabli tak aby można było swobodnie rozciąć izolowane żyły kabla.
3. Odizolować żyły na długości około 35 mm.
4. Nasunąć dławicę 8 na izolowane żyły.
5. Odkręcić obudowę 10.
6. Odkręcić śrubę stykową 7.
7. Zdjąć obudowę 6 z korpusu 2.
8. Połuzować korpus 2 i płytkę 3 za pomocą śrub 5.
9. Wsunąć odizolowaną część przewodów pomiędzy płytkę stalową 3 a ocynowany korpus mosiężny 2.
10. Dokręcić śruby 5 kluczem dynamometrycznym (moment 5 Nm).
11. Zmontowany korpus wsunąć w obudowę 6 i dokręcić śrubę stykową 7.
12. Na obudowę 6 nasunąć dławicę 8.
13. Przewód fazowy lampy przełożyć przez przelotkę 9 obudowę 10 i sprężynę 11.
14. Odizolowaną końcówkę przewodu zmontować z końcówką przewodu 12.
15. Wsunąć bezpiecznik 13 do trzymaka 14.
16. Sprężynę 11, trzymak 14 z bezpiecznikiem 13 wsunąć w obudowę 10 i nakręcić na obudowę 6.

Instrukcja montażu Izolacyjnego Złącza Fazowego IZK-4-02:

1. Wykonać czynności 1-4 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01
2. Odkręcić nakrętkę 15.
3. Wykonać czynności 6-12 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01
4. Na obudowę 6 nakręcić nakrętkę 15.

Instrukcja montażu Izolacyjnego Złącza Zerowego IZK-4-03:

1. Wykonać czynności 1-4 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01.
2. Odkręcić obudowę 18.
3. Wykonać czynności 8-10 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01
4. Przełożyć przewód zerowy lampy przez otwór w dławicy 8 (patrz szkic obok).
5. Podłączyć przewód zerowy zasilający oprawę oświetleniową nakładając oczko przewodu na wkręt 16, nałożyć podkładki i dokręcić nakrętką 17.
6. Nakręcić obudowę 18 na wkręt 16 i nasunąć dławicę 8 na obudowę 18.

Instrukcja montażu Złącza Zerowego ZK-4-04:

1. Wykonać czynności 1 i 2 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01.
2. Wykonać czynności 3 i 5 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Zerowego IZK-4-03.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z przepisami bezpieczeństwa wymaganymi przy pracy na liniach energetycznych.