




KONSORCJUM:

 Elektroprojekt S.A.	ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. (81) 744 00 11, fax. (81) 744 19 45
	PPW „PROMEX Sp. z o.o.” Spółka Komandytowa 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. (58) 520 27 16 fax (58) 341 25 20
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych	PW „ELEKTROSYSTEM” S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 Tel./fax (81) 740 58 24

Egz. 2/8	
Nr arch. projektu:	EP9-2101/3/2010
Obiekt:	ZAJEZDNIA TROLEJBUSOWA, LUBLIN, UL. GRYGOWEJ
TOM 1	TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE

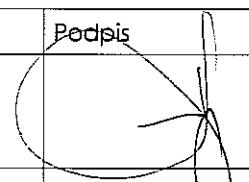

Tytuł projektu

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ ZAJEZDNI TROLEJBUSOWEJ PRZY
ULICY GRYGOWEJ W LUBLINIE**

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:	Gmina Lublin 20-950 Lublin, Pl. Łokietka 1
-----------	---

Adres inwestycji	Dz. nr 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144 (obręb 12 ark. 3)
------------------	--

Funkcja	Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Marek Stawiszyński	388/Lb/88, 1615/Lb/92	
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	387/Lb/88	

Lublin, marzec 2011

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	3. Spis tomów	Str.2 EP9 – 2101/3/PW/2010
---	---------------	-------------------------------

EP9-2101/2010

Budowa Zajezdni Trolejbusowej przy ul. A. Grygowej w Lublinie

EP9-2101/2/PW/2010 Infrastruktura na terenie działki

EP9-2101/3/PW/2010 TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE

PROJEKT WYKONAWCZY

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie**
- Tom 2. Konstrukcje fundamentów słupów
- Tom 3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2101/3/K/2010 TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE

Przedmiary robót i kosztorysy

- Tom 4. Przedmiar robót trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 5. Kosztorys inwestorski trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 6. Kosztorys ofertowy trakcja trolejbusowa i zasilanie

SPIS TREŚCI

1.0. DANE OGÓLNE

1.1. Spis części dokumentacji

1.2. Przedmiot opracowania

1.3. Zakres opracowania

1.4. Podstawa opracowania

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1. Ogólna charakterystyka

2.2. Sieć trakcyjna trolejbusowa w halach obsługowo-naprawczych

2.3. Sieć trakcyjna trolejbusowa na terenie zajezdni i w ul. Pancerniaków

2.4. Zasilanie sieci, sekcjonowanie i połączenia wyrównawcze

2.5. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

2.6. Uziemienia ochronne

2.7. Dodatkowe wskazówki wykonawstwa

3.0. TABELA MONTAŻOWA SIECI TROLEJBUSOWEJ

4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego

4.2. Obliczenia zawieszenia prostego dwóch torów trolejbusowych

4.3. Obliczenia zawieszenia łańcuchowego torów trolejbusowych

4.4. Tabela zwisów i naprężeń przewodu jezdnego Djp100

4.5. Tabela obliczeniowa konstrukcji wsporczych

4.6. Tabela obliczeniowa zawiesznień łańcuchowych

5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. Zestawienie montażowe – trakcja trolejbusowa

5.2. Zestawienie montażowe – kable trakcyjne

6.0. KSEROKOPIE UPRAWNIENI I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

7.0. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

SPIS RYSUNKÓW

NR KOLEJNY	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	Plan trakcji trolejbusowej w skali 1 : 250	T01
2	Plan trakcji trolejbusowej w skali 1 : 250	T02
3	Schemat zasilania trakcji trolejbusowej	T03
4	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na prostej, odc. ul. Pancerniaków do wjazdu na teren zajezdni	T04
5	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na prostej, teren zajezdni	T05
6	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na łuku	T06
7	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na prostej, odc. ul. Pancerniaków do wjazdu na teren zajezdni	T07
8	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na prostej, teren zajezdni	T08
9	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie izolacyjnej na prostej, hale obsługi	T09
10	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na łuku	T10
11	Zawieszenie łańcuchowe poprzeczne sieci trolejbusowej	T11
12	Konstrukcja nośna dla przewodów zasilających i zwierających izolatory sekcyjne	T12
13	Konstrukcja dla zamocowania ogranicznika przepięć na słupie trakcyjnym	T13
14	Schemat blokowy zasilania sieci trakcyjnej w halach obsługi	T14

1.0. DANE OGÓLNE

1.1. Spis części dokumentacji

Nr archiwalny projektu : EP9-2101/3/2010

BUDOWA ZAJEZDNI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. GRYGOWEJ W LUBLINIE.

TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE.

PROJEKT WYKONAWCZY

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Konstrukcje fundamentów słupów
- Tom 3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni przy ul. Grygowej w Lublinie oraz na odcinku dojazdowym w ul. Pancerniaków wraz z zasilaniem kablowym z podstacji trakcyjnej „BAZA”, wchodzący w skład przedsięwzięcia inwestycyjnego pt " **Budowa zajezdni trolejbusowej przy ul. Grygowej w Lublinie.**

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje :

- * Sieć trakcji trolejbusowej w halach obsługiowych,
- * Sieć trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni,
- * Sieć trakcji trolejbusowej na odcinku dojazdowym do zajezdni w ul. Pancerniaków od skrzyżowania z ul. Grygowej,
- * Linie kablówką zasilającą typu 2×(2×YKY 1×400mm²) prądu stałego wyprowadzoną z podstacji trakcyjnej „BAZA”.

1.4. Podstawa opracowania

- a) Program funkcjonalno – użytkowy zajezdni trolejbusowej przy ul. Grygowej w Lublinie
- b) Wrys i wypis miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nr **AB.LA.I.7327.1-1081/10** z dn. 30.04.2010 wydany przez Wydział Architektury i Budownictwa Urzędu Miasta Lublin
- c) Opinia ZUDP nr **1326/2010** z dn. 05.10.2010
- d) Uzgodnienie z MPK Lublin Sp. z o.o. nr **TT/2230-5-6/2010** z dn. 03.09.2010.

Kopie dokumentów z poz. b) – d) zawarto w projekcie budowlanym.

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1. Ogólna charakterystyka

Zajezdnia trolejbusowa przy ulicy Grygowej w Lublinie jest obiektem nowoprojektowanym przewidzianym dla jednostek taborowych jednoczłonowych o długości 12m. Program zajezdni realizowany będzie w wielofunkcyjnym budynku o powierzchni zabudowy 2978m², w którym zlokalizowano hale obsługowo-naprawcze. Pomieszczenia te mają układ przejazdowy z wyjątkiem jednego toru OT z zainstalowanymi podnośnikami kolumnowymi. Wjazd zarówno na stanowiska OC jak i OT przewidziano od strony ulicy Pancerniaków. Za stanowiskami OC usytuowano myjnie bramowe skąd pojazdy wyjeżdżają na place postojowe. Miejsca postojowe zajezdni zlokalizowano pod wiatami o konstrukcji stalowej.

Włączenie nowej zajezdni w sieć trolejbusową w ul. Grygowej zrealizowano przez budowę sieci trolejbusowej w ul. Pancerniaków. Przed wjazdem do zajezdni zaprojektowano oddzielny tor postojowy dla około 6 trolejbusów.

2.2. Sieć trakcyjna trolejbusowa w halach obsługowo-naprawczych

2.2.1. Tabela danych charakterystycznych

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Uwagi
1	Typ sieci trolejbusowej	sztywna	
2	Przewody jezdne	Djp 100	
3	Konstrukcje nośne	PARAFIL 13,5mm	
4	Przewody zasilające	LgYd 1×120 750V	
5	Maksymalny naciąg przewodu jezdnego	600 daN	
6	Typ zawieszenia	płatkie	
7	Wysokość toru jezdnego od poziomu posadzki	5,0m	
8	Odstęp pomiędzy przewodami jednego toru	0,6m ±0,05m	
9	Osprzęt sieciowy	Elektroline Czechy lub kompatybilny	
10	Izolacja sieci	podwójna	

2.2.2. Konstrukcje nośne sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne sieci trolejbusowej zaprojektowano zawieszenia poprzeczne z wykorzystaniem osprzętu firmy ELEKTROLINE Czechy lub kompatybilnego.

Zawieszenia poprzeczne sieci zaprojektowano z linki izolacyjnej PARAFIL o średnicy 13,5mm i

maksymalnej dopuszczalnej sile pracy 12kN. Minimalna siła zrywająca tej linki wynosi 35kN.

Dopuszczalne napięcie pracy linki PARAFIL wynosi 3kV i jest równorzędne wymaganej izolacji dwustopniowej pomiędzy przewodami jezdny i konstrukcjami wsporczymi.

W halach obsługowych wszystkie zawieszenia są wykonane jako sztywne bezałomowe z wykorzystaniem uchwytów zawieszeniowych klinowych. Zawieszenia mocowane są do kotew przyspawanych do konstrukcji stalowej hali w miejscach wskazanych na planie sieci trolejbusowej. Do regulacji naciągu zawieszonych zastosowano naprężniki kryte nierdzewne 20kN. Naprężniki należy instalować z jednej strony zawieszenia. Wysokość zawieszonych poprzecznych od poziomu podłogi w halach przedstawiono w tabeli obliczeniowej konstrukcji wsporczych.

2.2.3. Zasilanie sieci trakcji trolejbusowej

Sieć trakcji trolejbusowej w halach obsługowych zasilona będzie napięciem stałym 600V z wyjątkiem stanowisk myjni, gdzie projektuje się zasilanie sieci jezdnej napięciem stałym 60V.

Izolatory sekcyjne zawieszono na zewnątrz budynku przy wszystkich wjazdach i wyjazdach ze stanowisk OC i OT oraz wewnątrz hali przed stanowiskami myjni. Izolatory sekcyjne zainstalowane przed wjazdami do hal obsługowych od strony ulicy Pancerniaków oraz przy wyjeździe z stanowisk OC zwierane będą odłącznikami dwubiegunowymi $I_n=2000A$, $U_n=3kV$ DC z napędem silnikowym zasilanym z baterii akumulatorów 24V ładowanej z przetwornicy prądu stałego 660/24V.

Odłączniki wraz z napędami zwierające izolatory sekcyjne wjazdów na stanowiska instalowane będą wewnątrz hali, zaś zwierające izolatory sekcyjne wyjazdów ze stanowisk OC, na zewnątrz hali. Nie przewiduje się zwierania odłącznikami izolatorów sekcyjnych zamontowanych wewnątrz hali przed stanowiskami myjni oraz przy wyjeździe ze stanowiska OT.

Połączenia izolatorów sekcyjnych z odłącznikami należy wykonać przewodami typu $1 \times LgYd$ 120mm² 750V.

Układy sterownicze napędów silnikowych odłączników umożliwiają zdalne załączanie i wyłączanie poszczególnych linii obsługowych osobno oraz wszystkich razem. Układy sterownicze napędów odłączników stanowisk OC wyposażono w automatykę wyłączenia napięcia z torów jezdnych w przypadku wejścia pracownika na „kieszeń roboczą” pomostu. Wyłączenie napięcia następuje tylko w torze tej linii OC, w której dokonywana jest obsługa z poziomu „kieszeni roboczej” pomostu. Układy sterownicze napędów odłączników zainstalowanych przy wyjeździe ze stanowisk myjni uniemożliwiają zasilanie przewodów jezdnych napięciem 600V podczas pracy myjni. W czasie mycia pojazdów przewody jezdne myjni zasilone są napięciem stałym obniżonym 60V DC z urządzenia prostownikowego $I_n=300A$ o mocy 18kW typu ZPB-60/300 prod. EKSON lub kompatybilnego.

Sieć trakcyjną na myjni zasilono z zespołu prostownikowego przewodami $2 \times LY$ 120mm² 750V poprzez odłączniki dwubiegunowe typu U DC 2000A z napędem silnikowym. Odłączniki napięcia 60V wyłączane są przez układ sterowniczy w przypadku załączenia napięcia trakcyjnego 600V od strony terenu zajezdni. Zespół prostowniczy oraz jego odłączniki zlokalizowano poza

pomieszczeniem myjni.

Układy sterownicze i konieczne blokady odtaczników z napędem silnikowym są integralną częścią dostawy urządzeń przez ELEKTROLINE CZECHY lub kompatybilnego dostawcę. Schemat blokowy zasilania sieci trakcyjnej w halach obsługiowych przedstawiono na rys. nr T14.

Zaprojektowano sygnalizację obecności napięcia w torach jezdnych traktacji trolejbusowej dla poszczególnych linii obsługiowych. Zastosowano sygnalizatory świetlne w kolorze czerwonym „SIEĆ POD NAPIĘCIEM” i w kolorze zielonym „NAPIĘCIE WYŁĄCZONE”. Dodatkowo należy zainstalować dwustronny świetlny panel z napisem „NAPIĘCIE WYŁĄCZONE” informujący o wyłączeniu napięcia w sieci trakcyjnej.

Lokalizacja sygnalizatorów oraz ich ilość umożliwia uzyskanie informacji o stanie napięciowym sieci jezdnej z wielu miejsc stanowisk obsługiowych.

2.3. Sieć trakcyjna trolejbusowa na terenie zajezdni i ul. Pancerniaków

2.3.1. Tabela danych charakterystycznych dla sieci na terenie zajezdni

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Uwagi
1	Typ sieci trolejbusowej	Sztywna i wahadłowa	
2	Przewody jezdne	Djp 100	
3	Konstrukcje nośne	Linka stalowa N35 i N50	
4	Przewody zasilające i wyrównawcze	LgYd 1×120 750V	
5	Maksymalny naciąg przewodu jezdnego	600 daN	
5	Typ zawieszenia	płaskie	
6	Wysokość toru jezdnego od poziomu terenu	5,5m (+0,1 m, -0,25 m)	
7	Odstęp pomiędzy przewodami jednego toru	0,6m ±0,05m	
8	Osprzęt sieciowy	Elektroline Czechy lub kompatybilny	
9	Izolacja sieci	podwójna	

2.3.2. Tabela danych charakterystycznych dla sieci w ul. Pancerniaków

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Uwagi
1	Typ sieci trolejbusowej	Wahadłowa	
2	Przewody jezdne	Djp 100	
3	Konstrukcje nośne	Linka stalowa N35	
4	Przewody zasilające i wyrównawcze	LgYd 1×120 750V	
5	Maksymalny naciąg przewodu jezdnego	800 daN	
5	Typ zawieszenia	płaskie	
6	Wysokość toru jezdnego od poziomu terenu	5,5m (+0,1 m, -0,25 m)	
7	Odstęp pomiędzy przewodami jednego toru	0,6m ±0,05m	
8	Osprzęt sieciowy	Elektroline Czechy lub kompatybilny	
9	Izolacja sieci	podwójna	

2.3.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne sieci zaprojektowano zawieszenia poprzeczne z wykorzystaniem osprzętu firmy Elektroline Czechy lub kompatybilnego. Zawieszenia poprzeczne sieci zaprojektowano z linek stalowych nierdzewnych o przekrojach 35mm² i 50mm² oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szkieł laminatu o średnicy 55mm. Dla zwiększenia sztywności wysięgniki o długości powyżej 8m będą wykonane jako podwójne. Parametry zaprojektowanych linek stalowych i wysięgników przedstawiono w poniższych tabelkach.

Na załomach toru trolejbusowego o kącie większym od 3° zaprojektowano zawieszenia wahadłowe z prowadnicami jedno, dwu lub trzyuchwytowymi o długościach od 0,9m do 3m dobranymi stosownie do kąta załomu sieci.

Dla kątów załomu 3°-4° należy stosować prowadnice jednouchwytowe o długości 90cm, 4°-5° - jednouchwytowe 120cm, 7°-10° - dwuuchwytowe 240cm, 10°-13° - trzyuchwytowe 240cm, 13°-30° - trzyuchwytowe 300cm.

Zawieszenia na prostej są zawieszaniem sztywnymi wykonanymi na wieszakach izolowanych pojedynczych z czterośrubowymi uchwytami przewodu jezdnego.

W miejscach zbliżeń linek nośnych stalowych do przewodów jezdnych na odległość mniejszą niż 0,25m należy instalować konstrukcję typu TB-1N uniemożliwiającą zetknięcie się zawieszek do przewodów jezdnych.

LINKI STALOWE NIERDZEWNE

Lp.	Typ linki	Przekrój linki	Średnica linki	Ilość drutów×średnica drutu	Siła nominalna	Siła zrywająca
1	N35	35mm ²	7,25mm	19×1,40mm	10,8kN	32,68kN
3	N50	50mm ²	9,80mm	37×1,40mm	20,8kN	62,63kN

WYSIĘGNIKI

Lp.	Średnica	Masa	Moduł elastyczności (min.)	Wytrzymałość elektryczna	Wytrzymałość na rozciąganie (min.)
1	55mm	5kg/m	40000N/mm ²	2,04kV/mm	1000N/mm ²

Zawieszenia poprzeczne mocowane będą do słupów nośnych wiat, konstrukcji ścian zewnętrznych budynku zajezdni oraz słupów trakcyjno – oświetleniowych.

W zawieszeniach sieci należy stosować podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdnyymi a konstrukcją wsporczą sieci.

W zawieszeniach poprzecznych przy konstrukcjach wsporczych zastosowano tłumiki drgań o długości 1,5m wykonane z linki izolacyjnej PARAFIL lub KEVLAR spełniające jednocześnie rolę izolatorów o parametrach przedstawionych w poniższych tabelkach.

TŁUMIKI DRGAŃ

Lp.	TYP	Średnica	Siła nominalna	Siła zrywająca	Wydłużenie względne
1	PARAFIL	13,5mm	11,7kN	35kN	2,5%
2	KEVLAR	13,5mm	35kN	105kN	5,2%

W zawieszeniach wykonanych z linek stalowych dla regulacji naciągu w zawieszeniu zaprojektowano naprężniki kryte (śruby rzymskie) o wytrzymałości 20kN. Naprężniki należy montować z jednej strony zawieszenia.

Zaprojektowano programowalne zwrotnice elektryczne systemu VETRA oraz zjazdy mechaniczne. Sygnalizację położenia zwrotnicy zrealizowano za pomocą wskaźnika świetlnego koloru czerwonego dla jednego kierunku jazdy i żółtego dla drugiego kierunku jazdy. Wskaźnik sygnalizacyjny należy zainstalować na słupie trakcyjnym w rejonie lokalizacji zwrotnicy zgodnie z planem trakcji trolejbusowej. Zasilanie napędów 24V zwrotnic odbywać się będzie napięciem 660V z sieci trakcyjnej za pośrednictwem przetwornic prądu stałego 660/24V.

Dla zawieszenia trzech i więcej torów zaprojektowano zawieszenia tańcuchowe, które umożliwiają zachowanie jednakowej wysokości zawieszenia poszczególnych torów nad poziomem jezdni.

Zawieszenia te zaprojektowano z linek stalowych. Linka górna jest linką nośną zawieszenia i obciążona jest tylko siłami pionowymi, zaś linka dolna zwana linką ustalającą przenosi wszystkie siły poziome występujące w zawieszeniu. W miejscach podwieszenia torów jezdnych linkę górną zawieszenia łańcuchowego połączono z dolną wieszakami wykonanymi z linki izolacyjnej typu MINOROC o średnicy 7,0mm i wytrzymałości 4,0kN. Obliczeniowa siła zrywająca linki MINOROC wynosi 12,0kN.

2.3.4. Słupy i fundamenty

Dobrano słupy trakcyjno-oświetleniowe opierając się na katalogach następujących producentów

- * „KROMISS-BIS” Sp. z o.o. Częstochowa
- * „ELGIS-GARBATKA” Sp. z o.o. Garbatka Letnisko
- * „VALMONT POLSKA” Sp. z o.o. Siedlce

Dopuszcza się zastosowanie słupów innych producentów o analogicznych parametrach technicznych.

Mogą być zastosowane słupy stalowe rurowe lub wielokątne z podstawą dostosowaną do przykręcenia do elementów kotwiących.

Wysokość słupów wynosi 10m.

Dobrano słupy o wytrzymałości 12kN, 15kN, 20kN, 25kN i 35kN.

Maksymalna obciążalność podana w dokumentacji określona jest na wysokości 8,0m od podstawy słupa. Słupy muszą być przystosowane do mocowania zawiesznień do maksymalnej wysokości słupa.

Projektowane słupy należy ustawić z odchyleniem 1° w kierunku odwrotnym do kierunku działania siły wypadkowej.

Słupy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową o grubości min. 95µm naniesioną przez cynkowanie ogniowe na zewnątrz i od środka wg normy DIN 50976. Dla dodatkowego zabezpieczenia słupów oraz polepszenia walorów estetycznych projektuje się dwukrotne malowanie powierzchni ocynkowanych farbami poliwinylowymi (Fawinyl, Uniwil, Kunststoff) o szerokiej gamie kolorów RAL po uprzednim piaskowaniu i nałożeniu farby podkładowej. Nr koloru RAL zostanie określony przez Zamawiającego.

Zaprojektowano fundamenty żelbetowe, wylewane typu słupowego, betonowane w wykopach wykonanych wiertnicą samojezdną. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=12\text{kN}$ i 15kN , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 85cm. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=20\text{kN}$, 25kN i 35kN średnica fundamentu (wykopu) wynosi 90cm. Beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30) $w/c \leq 0,5$. Stal klasy A-III 34GS. Elementy kotwiące płytkowe $\varnothing 30$ i $\varnothing 36\text{mm}$ ze stali 18G2A wykonywane jako prefabrykat dla osadzenia w fundamentach. Dopuszcza się zastosowanie elementów kotwiących oferowanych przez producenta słupów.

Głębokość wykopu (wysokość fundamentu) zależy od wytrzymałości słupa oraz od warunków

gruntowych posadowienia. Zaprojektowano fundamenty o wysokości 2,5 – 3,5m.
Konstrukcje fundamentów są podstawą tomu 2 niniejszego opracowania.

ZESTAWIENIE SŁUPÓW

PARAMETRY SŁUPA	ILOŚĆ
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 12kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	3
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 15kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	19
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 20kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	29
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 25kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	27
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 35kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	50
RAZEM :	128

2.4. Zasilanie sieci, sekcjonowanie i połączenia wyrównawcze

Sieć trakcyjna na terenie zajezdni i w ul. Pancerniaków zasilona będzie napięciem stałym 600V z podstacji trakcyjnej **BAZA** linią kablową 2×(2×YKY 1×400mm²) ułożoną w ziemi. Projektowane kable wyprowadzono na dwa (rozdzielenie biegunów zasilaczy) słupy trakcyjne zlokalizowane na terenie zajezdni, na których zainstalowano odłączniki jednobiegunowe In=2000A, Un=3kV DC z napędem silnikowym oraz odgromniki typu GSX1,3. Na każdy ze słupów wyprowadzono linię kablową typu 2×YKY 1×400mm².

Zasilanie awaryjne zapewnione będzie z podstacji trakcyjnej **MAJDANEK** poprzez sieć trolejbusową sąsiednich odcinków po zwarcie odpowiednich odłączników sekcyjnych. Schemat zasilania projektowanej sieci trakcyjnej przedstawiono na rysunku nr 3.

Zaprojektowano sekcjonowanie sieci jezdnej izolatorami sekcyjnymi diodowymi 750V zlokalizowanymi w ul. Pancerniaków. Izolatory sekcyjne zwierane będą odłącznikiem dwubiegunowym słupowym In=2000A, Un=3kV DC z napędem silnikowym zasilanym z baterii

akumulatorów 24V ładowanej z przetwornicy prądu stałego 660/24V.

Napęd silnikowy odłącznika sekcyjnego zlokalizowanego w ul. Pancerniaków oraz odłączników linii kablowych zasilających przystosowane będą do sterowania w systemie transmisji bezprzewodowej w technologii GSM lub GPRS z możliwością przejścia na media transmisyjne w postaci traktów światłowodowych.

Dla zwiększenia niezawodności sterowania odłącznikiem sekcyjnym system musi być wyposażony w następujące zabezpieczenia sprzętowe i programowe :

- * zabezpieczenie przed przejęciem sesji transmisji danych,
- * zabezpieczenie przed błędami transmisji danych,
- * zabezpieczenie informacji o stanie odłącznika,
- * zabezpieczenie poleceń wykonawczych.

Połączenie izolatorów sekcyjnych z odłącznikami wykonane będą przewodami typu 2xLgYd 120mm² 750V na biegun.

Zaprojektowane Izolatory sekcyjne eksploatacyjne IS3, IS4, IS5, IS6, IS7, IS17 służą do odłączenia spod napięcia części południowej zajezdni dla przeprowadzenia prac remontowo-naprawczych. Izolatory te zwierane są mostkami przewodowymi typu LgYd 120mm².

Zaprojektowano połączenia wyrównawcze w miejscu wskazanym na rys. T02. Połączenia wykonano przewodami typu LgYd 120mm².

DANE TECHNICZNE KABLI TRAKCYJNYCH

Lp.	Wyszczególnienie	Parametr
1	Typ kabla	YKY 1x400 RMC
2	Ilość żył	1
3	Klasa żyły	2
4	Kształt żył	okrągła zagęszczana RMC
5	Przekrój	400mm²
6	Średnica zewnętrzna kabla	33,8mm
7	Napięcie znamionowe	0,6/1kV
8	Izolacja	polwinitowa
9	Powłoka	polwinitowa
10	Temperatura pracy	-30 do +70 st. C
11	Najniższa dopuszczalna temperatura układania	+5 °C
12	Obciążalność długotrwała przy prądzie stałym w powietrzu	890A
13	Obciążalność długotrwała przy prądzie stałym w ziemi	1130A
14	Typ muf kablowych przelotowych	JLP-CX1 500-630 1kV RADPOL
15	Długość odcinka fabrycznego	300m

RELACJA LINII KABLI TRAKCYJNYCH

LP.	BIEGUN	RELACJA LINII KABLOWYCH	
		od	do
1	+	PODSTACJA TRAKCYJNA BAZA	Słup nr 121
	-	PODSTACJA TRAKCYJNA BAZA	Słup nr 122

DŁUGOŚCI LINII KABLI TRAKCYJNYCH

LP.	LINIA KABLOWA		DŁUGOŚĆ TRASY	DŁUGOŚĆ LINII	DŁUGOŚĆ KABLA
	BIEGUN	ILOŚĆ I TYP KABLA			
1	+	2×YKY 1×400	280m	340	680
	-	2×YKY 1×400	260m	320	640
RAZEM :					1320

Projektowane linie kablowe ułożono w ziemi w pasie drogowym ul. Pancerniaków i na terenie zajezdni.

Linie kablowe należy ułożyć w wykopie na głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Taką samą warstwą piasku kable należy przykryć, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm. Głębokość ułożenia kabli mierzona jest od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabli. Trasę kabli oznaczyć folią z tworzywa sztucznego o grubości, co najmniej 0,5 mm w kolorze niebieskim. Krawędzie pasa folii powinny sięgać, co najmniej do zewnętrznych krawędzi kabli, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron. Odległość folii od kabla powinna wynosić 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (ok. 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy równoległym układaniu kabli we wspólnym wykopie należy zachować odległość 10cm (w świetle) pomiędzy kablami. Kable należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy słupach, na które kable są wyprowadzone, mufach kablowych i przy budynku podstacji trakcyjnej. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające informacje wyszczególnione w normie PN-76/E-05125.

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z instalacjami istniejącego uzbrojenia terenu, kable należy

układać w rurach ochronnych typu AROT DVK 110. Wszystkie przejścia przez drogi jezdne należy wykonać metodą przepychu bez naruszenia konstrukcji jezdni z zastosowaniem rur ochronnych typu AROT SRS 110/UM. Zastosowane rury ochronne wykonane są polietylenu wysokiej gęstości (PEH). Rury SRS 110/UM zastosowane do wykonania przepychów posiadają złączkę wewnętrzną IM99. Przy wszystkich przejściach przez jezdnię wykonano dodatkowe dwa rezerwowe przepusty, które należy dwustronnie uszczelnić.

Pod jezdniami rury ochronne należy układać na głębokości 1,1m (górna powierzchnia rury).

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel.

Po słupach odłącznikowych kable trakcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych typu BE75 AROT na głębokość 0,5m i wysokość 4m od poziomu terenu. Końce rur należy uszczelnić.

Zapasy kabla w wykopie powinny wynosić co najmniej :

- * przy mufach, łącznie z obu stron – 1m,
- * przy słupach trakcyjnych – 2,5m,
- * w rejonie projektowanej podstacji trakcyjnej – 5m.

2.5. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Przy zastosowaniu podwójnej izolacji sieci trolejbusowej względem konstrukcji wsporczej oraz urządzeń o napięciu izolacji co najmniej 3,0kV nie jest wymagana dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym od strony sieci trolejbusowej.

2.6. Uziemienia ochronne

Zaprojektowano wykonanie uziemień ochronnych słupów, na które wyprowadzono linie kablowe zasilaczy trakcyjnych. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

Zaprojektowano uziom pionowy GALMAR wykonany z prętów pomiedziowanych. Przewody uziemiające należy wyposażać w rozłączalny zacisk kontrolny zainstalowany na wysokości 1,2 m od poziomu terenu.

2.7. Dodatkowe wskazówki wykonawstwa

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP, PBUE oraz opiniami i uzgodnieniami.

Przed wykonaniem fundamentów wszystkich słupów należy wykonać przekopy kontrolne do głębokości 1,0m pod nadzorem przedstawicieli instytucji odpowiedzialnych za poszczególne instalacje podziemne przebiegające w rejonie projektowanych słupów dla dokładnego zlokalizowania przebiegu tych instalacji.

Prace ziemne wykonywane w rejonie istniejącego drzewostanu należy prowadzić w sposób minimalizujący szkody w systemie korzeniowym. Wykopy w tych miejscach należy prowadzić ręcznie, nie przecinać grubych korzeni, osłonić odkryte korzenie wilgotnym torfem, cieniować

wykop w dni słoneczne. Teren po wykonywanych pracach budowlanych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Elementy stalowe użyte do budowy sieci trakcyjnej muszą być zabezpieczone antykorozyjnie

Regulację pomontażową oraz sezonową naprężenia przewodów jezdnych należy wykonać zgodnie z tabelą 4.3. – „Tabela zwisów i naprężeń”.

3.0. TABELA MONTAŻOWA SIECI TROLEJBUSOWEJ

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego

Rozpiętość zastępczą przęsa obliczono wg wzoru:

$$a_z = \sqrt{\frac{\sum a_p^3}{\sum a_p}} \quad [\text{m}]$$

a_p - rozpiętość rzeczywista przęsa w [m].

Naprężenie przewodów obliczono z równania stanu przewodów:

$$p^2 \cdot \left[p + \frac{a_z^2 \cdot g^2}{24 \cdot \beta \cdot p_0} + \frac{\alpha}{\beta} \cdot (t - t_0) - p_0 \right] - \frac{a_z^2 \cdot g^2}{24 \cdot \beta} = 0$$

p_0 - największe naprężenie przewodu w [MPa] występujące w temperaturze: $t_0 = -25^\circ\text{C}$,

p - naprężenie przewodu, obliczane dla temperatury t [$^\circ\text{C}$],

g - obciążenie jednostkowe przewodu w [$\text{N/m} \cdot \text{mm}^2$],

α - współczynnik wydłużenia cieplnego przewodu w [$1/^\circ\text{C}$],

β - współczynnik wydłużenia sprężystego przewodu w [mm^2/N].

Zwis przewodu obliczono wg wzoru:

$$f = \frac{g \cdot a_p^2}{8 \cdot p} \quad [\text{m}]$$

Obliczenia sił od załomu przewodów toru trolejbusowego w punkcie zamocowania przewodów:

$$P = 4 \cdot p_t \cdot s \cdot \sin \frac{\lambda}{2} \quad [\text{daN}]$$

P - siła od załomu przewodów toru trolejbusowego w [daN],

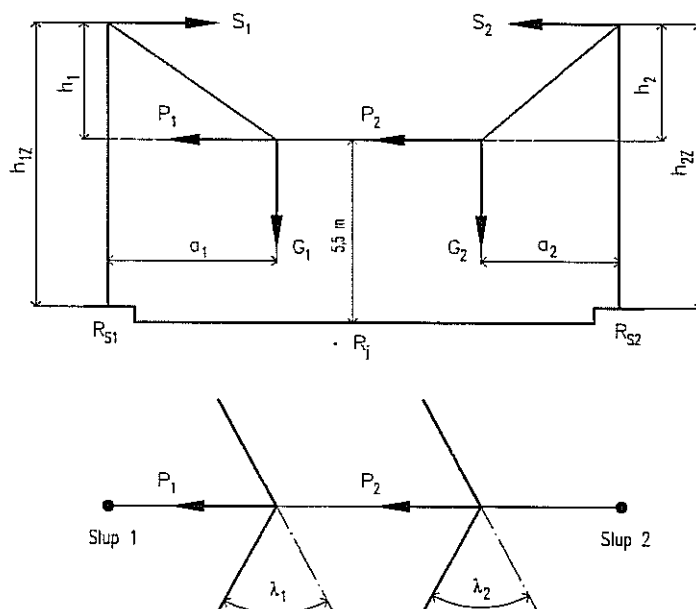
p_t - naprężenia obliczone z równania stanu przewodów przy temperaturach: -25°C , 10°C i 40°C ,

s - przekrój przewodu w [mm^2],

λ - kąt załomu przewodów toru trolejbusowego w [$^\circ$].

4.2. Obliczenia zawieszenia prostego dwóch torów trolejbusowych

Schemat obliczeniowy



Siły od zawieszek torów trolejbusowych:

$$G = G_1 + G_2 \quad [\text{daN}]$$

$$P = P_1 + P_2 \quad [\text{daN}]$$

G_1, G_2 - ciężary poszczególnych zawieszek w [daN],

P_1, P_2 - siły od załomu torów w [daN].

Siła działająca na słup (od załomu torów) od strony wewnętrznej załomu:

$$S_1 = \frac{G \cdot n_2 + P}{1 + \frac{n_2}{n_1}} \quad [\text{daN}] \quad P \text{ w temp. } - 25^\circ\text{C}$$

Siła działająca na słup (od załomu torów) od strony zewnętrznej załomu:

$$S_2 = \frac{G \cdot n_1 - P}{1 + \frac{n_1}{n_2}} \quad [\text{daN}] \quad P \text{ w temp. } + 40^\circ\text{C}$$

Pochylenia zawieszń:

$$n_2 = \frac{G_1 \cdot n_1 - P}{G_2} \quad ; \quad n_1 = \frac{G_2 \cdot n_2 - P}{G_1} \quad [\text{daN}] \quad P \text{ w temp. } +10^\circ\text{C}$$

n_1, n_2 - pochylenie od strony zewnętrznej i wewnętrznej łuku

Wysokości konstrukcyjne:

$$h_1 = \frac{a_1}{n_1} \quad ; \quad h_2 = \frac{a_2}{n_2} \quad [\text{m}]$$

Obliczenia wysokości zamocowania zawieszń na słupach od poziomu jezdni:

$$h_{1z} = 5,5 + h_1 + (R_j - R_{s1}) \quad [\text{m}]$$

$$h_{2z} = 5,5 + h_2 + (R_j - R_{s2}) \quad [\text{m}]$$

R_{s1}, R_{s2} - rzędne posadowienia słupów w [m],

R_j - rzędna poziomu jezdni w [m],

Wysokość przewodów nad poziomem jezdni w punkcie zamocowania przyjęto 5,5 (5,0)m

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ NAPRĘŻENIA PRZEWODÓW I SIŁ OD ZAŁOMU PRZEWODÓW :

Parametry przewodu jezdniowego typu Djp 100 :

- * przekrój przewodu: $s = 100 \text{ [mm}^2\text{]},$
- * współczynnik wydłużenia cieplnego przewodu : $\alpha = 17 \times 10^{-6} \text{ [1/}^\circ\text{C]},$
- * współczynnik wydłużenia sprężystego przewodu : $\beta = 7,85 \times 10^{-6} \text{ [mm}^2\text{/N]},$
- * obciążenie jednostkowe przewodu : $g = 87,2 \times 10^{-3} \text{ [N/m} \times \text{mm}^2\text{]},$
- * największe naprężenie przewodu : $p_0 = 80 \text{ [MPa]}.$

Parametry sieci trakcyjnej:

- * maksymalny zwis przewodu jezdniowego : $f = 0,35 \text{ m}$
- * rozpiętość przęta zastępczego : $a_z = 26 \text{ m}$

4.3. Obliczenia zawieszenia łańcuchowego torów trolejbusowych

Siły od zawieszń torów trolejbusowych w zawieszeniach łańcuchowych oraz długości poszczególnych wieszaków obliczono metodą równań równowagi sił i momentów.

TABELE OBLICZENIOWE

Obliczenia wykonano zgodnie z podanym wyżej algorytmem posługując się własnym programem komputerowym. Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższych tabelach.

4.4. Tabela zwisów i naprężeń przewodu jezdnego Djp100													
A. Naprężenie znamionowe 80MPa												az=25m	
Temp. w [°C]	Naprężenie przewodu w [MPa]		Naciąg przewodu w [daN]		Zwis przewodu w [cm] przy rozpiętości przęsta:								Uwagi
					Zima				Lato				
	Zima	Lato	Zima	Lato	20m	25m	30m	35m	20m	25m	30m	35m	UL. PANCERNIAKÓW
-25	80,0	-	800	-	5	9	12	17	-	-	-	-	
-20	69,9	-	699	-	6	10	14	19	-	-	-	-	
-15	60,3	-	603	-	7	11	16	22	-	-	-	-	
-10	51,2	-	512	-	8	13	19	26	-	-	-	-	
-5	42,9	-	429	-	10	15	22	30	-	-	-	-	
0	35,9	80,0	359	800	12	18	26	35	5	9	12	17	
5	30,2	69,9	302	699	14	21	30	41	6	10	14	19	
10	25,8	60,3	258	603	16	24	35	48	7	11	16	22	
15	22,6	51,2	226	512	18	27	40	54	8	13	19	26	
20	20,1	42,9	201	429	20	31	44	60	10	15	22	30	
25	-	35,9	-	359	-	-	-	-	12	18	26	35	
30	-	30,2	-	302	-	-	-	-	14	21	30	41	
35	-	25,8	-	258	-	-	-	-	16	24	35	48	
40	-	22,6	-	226	-	-	-	-	18	27	40	54	
B. Naprężenie znamionowe 60MPa												az=25m	
Temp. w [°C]	Naprężenie przewodu w [MPa]		Naciąg przewodu w [daN]		Zwis przewodu w [cm] przy rozpiętości przęsta:								Uwagi
					Zima				Lato				
	Zima	Lato	Zima	Lato	20m	25m	30m	35m	20m	25m	30m	35m	TEREN ZAJEZDNI
-25	60,0	-	600	-	7	11	16	22	-	-	-	-	
-20	51,2	-	512	-	9	13	19	26	-	-	-	-	
-15	43,3	-	433	-	10	16	23	31	-	-	-	-	
-10	36,6	-	366	-	12	19	27	36	-	-	-	-	
-5	31,3	-	313	-	14	22	31	43	-	-	-	-	
0	27,1	60,0	271	600	16	25	36	49	7	11	16	22	
5	23,9	51,2	239	512	18	29	41	56	9	13	19	26	
10	21,4	43,3	214	433	20	32	46	62	10	16	23	31	
15	19,5	36,6	195	366	22	35	50	69	12	19	27	36	
20	17,9	31,3	179	313	24	38	55	74	14	22	31	43	
25	-	27,1	-	271	-	-	-	-	16	25	36	49	
30	-	23,9	-	239	-	-	-	-	18	29	41	56	
35	-	21,4	-	214	-	-	-	-	20	32	46	62	
40	-	19,5	-	195	-	-	-	-	22	35	50	69	

4.5 Tabela obliczeniowa konstrukcji wsporczych

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
SŁUPY TRAKCYJNO-OŚWIETLENIOWE					
1	1	6,2	<1500	KRO/R-15 (istn.)	
192	1	7,8	<2500	25kN	Wg EP9-2085/5B/2009
2	1	7,7	<2000	20kN	
	2	6,5	<1200	12kN	
3	2	6,4			
4	3	6,7	<1200	12kN	
5	3	6,5	<1200	12kN	
6	4	6,8	<2500	25kN	
	6	6,2			
	7	7,4			
	4a	7,0			
7	4	6,6	<2500	25kN	
	5	6,3			
	7	7,6			
	4a	7,0			
8	7	6,8	<2000	20kN	
	8	5,9/7,1			
9	7	6,4	<2000	20kN	
	8	5,9/7,1			
10	9	5,9/7,1	<1500	15kN	
11	9	5,9/7,1	<1500	15kN	
12	10	5,9/7,1	<1500	15kN	
	11	8,9			
13	10	5,9/7,1	<1500	15kN	
	11	8,9			
14	12	5,9/7,1	<2000	20kN	
	15	8,5			
15	12	5,9/7,1	<2000	20kN	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
16	14	6,3	<2500	25kN	
	11	7,6			
	15	6,8			
	17	6,6			
	18	6,7			
17	13	6,4	<2000	20kN	
	11	7,9			
	15	6,6			
	16	6,7			
18	16	6,3	<2500	25kN	
	17	6,2			
	19	7,0			
	20	7,2			
	21	7,5			
19	19	6,1	<2500	25kN	
20	18	6,4	<2500	25kN	
	19	7,6			
	20	7,1			
	21	6,7			
	22	6,5			
21	20	6,3	<2500	25kN	
	21	6,4			
22	24	5,9/8,4	<1500	15kN	
23	21	6,5	<2000	20kN	
	22	6,4			
24	25	6,6	<2000	20kN	
	26	6,7			
	27	7,3			
25	23	5,9/7,9	<1500	15kN	
26	26	6,4	<2500	25kN	
	27	6,8			
	28	6,6			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	30	8,3			
	29	7,1			
	32	9,1			
	33	6,7			
	34	7,6			
27	25	6,4	<2000	20kN	
	27	7,1			
	28	6,7			
28	29	7,7	<2500	25kN	
	34	7,0			
	36	6,4			
	39	6,6			
	38	6,0			
29	27	6,8	<2500	25kN	
	29	6,3			
	34	6,9			
	30	7,2			
	28a	6,4			
	32	8,0			
	31	6,6			
30	34	6,5	<3500	35kN	
	36	6,3			
	39	7,0			
	37	6,0			
	41	7,1			
	43	6,6			
	47	6,8			
	48	7,8			
	42	6,4			
31	30	6,4	<3500	35kN	
	42	6,3			
	48	7,3			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	45	7,1			
	44	6,2			
	46	6,7			
	47	6,6			
32	73	6,4	<3500	35kN	
	42	6,8			
	32	7,2			
	45	6,7			
	45a	7,1			
	51	6,2			
	50	6,7			
33	45	6,9/6,8	<3500	35kN	
	32	7,3			
	46	6,3			
	45a	6,2			
	51	6,5			
	48	6,4			
	49	6,0			
	53	6,7			
	50	6,1			
34	51a	6,2	<3500	35kN	
	51	6,3			
	48	7,1			
	52	6,4			
35	49	6,1	<3500	35kN	
	52	6,2			
	55	6,4			
	54	6,6			
36	52a	6,3	<3500	35kN	
	52	6,2			
	57	6,1			
	58	7,6			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
37	55	6,0	<3500	35kN	
	48	6,4			
	56	6,2			
38	58a	6,2	<3500	35kN	
	57	6,8			
	48	7,0			
39	57	6,9	<3500	35kN	
	56	6,8			
	58	6,6			
	48	7,7			
	61	6,5			
40	60	6,2	<3500	35kN	
	58	6,3			
	48	7,0			
	62	6,4			
41	58	6,8	<3500	35kN	
	61	6,9			
	62	6,4			
42	64	6,4	<2500	25kN	
	63	6,8			
	62	6,5/6,7			
43	62	6,8	<2500	25kN	
44	62	7,8	<2000	20kN	
	63	7,4			
	65	6,6			
	66	6,4			
45	48	9,0	<2500	25kN	
	62	6,7			
46	95	6,4	<2000	20kN	
	95a	6,5			
47	63	6,4	<2500	25kN	
	62	6,6			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	48	9,0			
48	96	6,4	<3500	35kN	
	97	6,8			
	128	6,5			
	127	6,6			
	133	6,9			
	135	7,4			
	132	7,0			
49	65	6,2	<1500	15kN	
50	98	6,8	<3500	35kN	
	97	6,6			
	128	6,2			
	118	7,3			
	124	6,3			
51	79	6,2	<1500	15kN	
52	124	6,4	<3500	35kN	
	98	6,3			
	99	6,8			
	122	7,1			
	121	6,5			
	120	6,2			
	117	7,5			
	129	7,3			
53	80	6,2	<1500	15kN	
54	99	6,3	<3500	35kN	
	121	6,4			
	118	7,4			
	122	6,8			
	113	6,5			
	110	6,2			
	100	6,9			
55	95a	6,2	<2000	20kN	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	96	6,7			
56	115	6,2	<3500	35kN	
	117	7,2			
	114	6,7			
	110	6,5			
	111	7,1			
	107	7,4			
	101	6,4			
	100	6,6			
57	96	7,2	<3500	35kN	
	134	5,9/7,9			
	133	8,8			
	131	7,0			
	129a	6,8			
	129	8,9			
	132	7,5			
	138	8,0			
	144	6,9			
	137	6,7			
58	103	6,6	<2500	25kN	
	107	6,9			
	111	7,5			
	110	6,5			
	101	6,3			
	102	6,4			
59	137	6,5	<3500	35kN	
	135	8,1			
	144	6,3			
	138	7,0			
	141	6,2			
	143	6,1			
	142	7,3			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	145	6,4			
60	103	6,2	<2500	25kN	
	105	6,4			
	106	6,8			
	104	6,3			
	104a	7,0			
61	136	6,3	<3500	35kN	
	135	7,5			
	138	6,6			
	143	6,5			
	142	7,1			
62	105	6,5	<3500	35kN	
	107	6,4			
	108	6,3			
63	138	7,2	<3500	35kN	
	129	7,0			
	129b	6,1			
	130	6,3			
64	292	6,8	<2000	20kN	
	287	8,0			
	293	5,6/7,1			
65	135	7,5	<3500	35kN	
	133	6,6			
	128	6,4			
	126	6,1			
	118	7,0			
66	288	6,4	<2500	25kN	
	289	6,2			
	290	6,7			
	292	6,3			
67	128	6,8	<3500	35kN	
	129	7,3			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	124	6,7			
	123	6,5			
	121	6,2			
	122	6,4			
	117	6,9			
	119	6,1			
	112	6,3			
68	281	6,6	<3500	35kN	
	282	6,7			
	284	6,5			
	277	8,7			
	286	5,6/7,1			
	287	7,5			
	288	6,8			
69	118	7,8	<3500	35kN	
	122	6,7			
	117	6,8			
	114	6,4			
	111	6,5			
	107	6,6			
	110	6,3			
70	278	7,6	<2000	20kN	
	280	5,6/7,1			
71	106	6,5	<3500	35kN	
	108	6,4			
	101	7,0			
	110/1	6,9			
	111	7,2			
	107	6,3			
	110	6,8			
72	279	5,9/8,4	<2000	20kN	
73	287	7,3	<2000	20kN	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	293	5,6/7,1			
74	275	5,6/7,1	<2000	20kN	
	277	9,6			
	278	9,2			
75	290	6,6	<2000	20kN	
76	275	5,6/7,1	<2000	20kN	
	276	6,3			
77	285	6,3	<3500	35kN	
	277	7,6			
	280	6,8			
	282	6,5			
	278	8,2			
	286	5,6/7,1			
	287	7,7			
78	273	5,6/7,1	<2000	20kN	
78A	273	5,6/7,1	<2000	20kN	
	274				
79	280	5,6/7,1	<1500	15kN	
80	276	6,4	<2500	25kN	
	278	9,7			
	277	9,2			
	164	6,7			
	163	7,6			
81	279	5,9/8,4	<2500	25kN	
	276	7,0			
	163	8,6			
	164	6,5			
	165	6,6			
82	272	5,9/7,9	<1500	15kN	
83	162	6,3	<3500	35kN	
	160	6,5			
	153	7,6			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
83/1	164	6,5	<3500	35kN	
	160	6,6			
	153	7,4			
	159	7,3			
	161	5,6/6,7			
84	271	5,9/7,9	<1500	15kN	
85	159	7,1	<3500	35kN	
	157	6,3			
	154	6,7			
	150	7,6			
86	223	6,4	<2500	25kN	
	224	6,5			
87	155	6,5	<3500	35kN	
	152	6,2			
	153	7,4			
	154	6,7			
	150	6,6			
	150α	6,8			
	142	6,9			
88	223	6,4	<3500	35kN	
	220	5,9/7,4			
89	145	6,5	<3500	35kN	
	145α	6,4			
	141	6,6			
	140	6,3			
90	221	6,0	<3500	35kN	
	219	5,9/8,4			
91	224	6,4	<1500	25kN	
	199	9,0			
	225	5,7/7,1			
92	221	6,0	<3500	35kN	
	218	6,2			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	199	6,7			
93	225	5,6/7,1	<3500	35kN	
	219	5,9/9.0			
	218	8,4			
	217	7,8			
	199	8,5			
	214	8,2			
	207	6,7			
94	216a	6,2	<3500	35kN	
	217	6,3			
	216	6,1			
95	220	5,9/7,4	<2500	25kN	
	219	5,8/9,3			
	218	9,4			
	217	8,9			
	207	6,9			
	226	6,4			
96	216	6,1	<3500	35kN	
	199	6,6			
	214	6,2			
	213	6,0			
	212	6,3			
	209	6,8			
97	214	8,2	<3500	35kN	
	205	6,9			
	204	6,8			
	203	6,7			
98	213	6,4	<3500	35kN	
	213a	6,0			
	212	6,1			
	211	6,2			
	208a	6,3			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	208	6,5			
	206	6,6			
99	203	6,3	<2500	25kN	
	199	7,1			
	201	6,4			
	197	6,8			
100	211	6,3	<3500	35kN	
	208a	6,4			
	206	6,1			
	205	6,2			
101	200	7,1	<2500	25kN	
	199a	6,3			
102	215	7,1	<3500	35kN	
	204	6,7			
	203	6,9			
	199	6,8			
	202	6,1			
103	197	6,2	<2500	25kN	
	199	7,5			
	198	6,3			
	194	6,4			
	196	5,9			
104	202	6,6	<3500	35kN	
	201	6,3			
	199	6,9			
	200	6,2			
	199a	6,1			
105	226	6,3	<1500	15kN	
	197	7,0			
	227	6,2			
106	199a	6,2	<3500	35kN	
	194	7,5			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	195	6,3			
107	227	6,2	<2000	20kN	
	197	6,3			
	194	6,6			
	193	6,5			
108	198	6,2	<3500	35kN	
	195	6,1			
109	194	7,0	<2000	20kN	
	193	6,3			
110	192	6,2	<1500	15kN	
111	185	6,3	<1500	15kN	
112	184	6,2	<1500	15kN	
113	176	6,2	<1500	15kN	
114	175	6,2	<1500	15kN	
115	168	6,2	<1500	15kN	
116	167a	6,4	<2000	20kN	
117	161	5,6/6,7	<3500	35kN	
	160	9,4			
	159	6,6			
	150	8,5			
118	159	6,8	<3500	35kN	
	156	6,6			
	158	5,9/7,9			
	153	7,7			
	154	7,3			
	151a	6,4			
119	151	6,4	<3500	35kN	
	150	7,1			
	149	6,6			
	150a	6,1			
	142	6,9			
	148	6,5			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
120	148	6,3	<3500	35kN	
	149	6,7			
	146	6,0			
	142	6,4			
	145a	6,2			
	146a	6,1			
121	104	6,3	<2000	20kN	
	104a	7,0			
122	88	6,3	<2000	20kN	
	88a	7,0			
123	87	6,2	<2000	20kN	
124	40	5,6/6,8	<2500	25kN	
	39	7,9			
	86	5,7/6,9			
	86a	7,0			
125	40	5,6/6,1	<2000	20kN	
126	88	6,3	<2000	20kN	
	88a	7,0			
	89	6,2			
127	73	6,6	<2500	25kN	
	43	6,5			
	41	6,8			
	30	8,3			
INNE KONSTRUKCJE WSPORCZE					
W1	274	6,0	<1200	KOTWA ŚCIENNA	
W2	163	6,4	<1500	SŁUP WIATY	
	165	6,5			
W3	165	6,5	<1500	SŁUP WIATY	
	166	6,4			
W4	166	6,4	<1500	SŁUP WIATY	
	167	6,5			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
W5	171	5,6/7,1	<1200	SŁUP WIATY	
	170	6,2			
W6	170	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	169	6,1			
W7	169	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	168	6,2			
W8	172	5,6/7,1	<1200	SŁUP WIATY	
	173	6,2			
W9	173	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	174	6,1			
W10	174	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	175	6,2			
W11	180	5,6/7,1	<1200	SŁUP WIATY	
	178	6,2			
W12	178	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	177	6,1			
W13	177	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	176	6,2			
W14	181	5,6/7,1	<1200	SŁUP WIATY	
	182	6,2			
W15	182	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	183	6,1			
W16	183	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	184	6,2			
W17	188	5,6/7,1	<1200	SŁUP WIATY	
	187	6,2			
W18	187	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	186	6,1			
W19	186	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	185	6,2			
W20	189	5,6/7,1	<1200	SŁUP WIATY	
	190	6,2			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
W21	190	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	191	6,1			
W22	191	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	192	6,2			
W23	72	5,6/6,8	<1500	SŁUP WIATY	
	73	6,4			
	71	6,2			
W24	71	6,2	<1500	SŁUP WIATY	
	51a	6,4			
	70	6,1			
W25	70	6,1	<1500	SŁUP WIATY	
	52a	6,4			
	69	6,2			
W26	69	6,2	<1500	SŁUP WIATY	
	58a	6,4			
	58	7,1			
	68	6,1			
W27	68	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	67	6,2			
W28	67	6,2	<1500	SŁUP WIATY	
	64	6,5			
	63	6,9			
	66	6,1			
W29	86	5,7/6,9	<1500	SŁUP WIATY	
	86a	7,0			
	39	7,1			
	74	6,2			
W30	74	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	75	6,1			
W31	75	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	76	6,2			
W32	76	6,2	<1200	SŁUP WIATY	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	77	6,1			
W33	77	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	78	6,2			
W34	78	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	79	6,1			
W35	87	5,7/6,9	<1200	SŁUP WIATY	
	85	6,2			
W36	85	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	84	6,1			
W37	84	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	83	6,2			
W38	83	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	82	6,1			
W39	82	6,1	<1200	SŁUP WIATY	
	81	6,2			
W40	81	6,2	<1200	SŁUP WIATY	
	80	6,1			
W41	89	6,2	<1500	SŁUP WIATY	
	90	6,1			
	102	6,4			
W42	90	6,1	<1500	SŁUP WIATY	
	91	6,2			
	101	7,0			
	100	6,5			
W43	91	6,2	<1500	SŁUP WIATY	
	92	6,1			
	100	6,9			
	99	6,3			
W44	92	6,1	<1500	SŁUP WIATY	
	93	6,2			
	99	6,9			
	98	6,4			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
W45	93	6,2	<1500	SŁUP WIATY	
	94	6,1			
	98	6,9			
	97	6,6			
W46	94	6,1	<1500	SŁUP WIATY	
	95	6,2			
	97	6,9			
	96	6,5			
W47	263	5,5	<600	SŁUP HALI	
	264	5,5			
W48	264	5,5	<600	SŁUP HALI	
	265	5,5			
W49	265	5,5	<600	SŁUP HALI	
	266	5,5			
W50	259	5,5	<600	SŁUP HALI	
	260	5,5			
W51	260	5,5	<600	SŁUP HALI	
	261	5,5			
W52	261	5,5	<600	SŁUP HALI	
	262	5,5			
W53	255	5,5	<600	SŁUP HALI	
	256	5,5			
W54	256	5,5	<600	SŁUP HALI	
	257	5,5			
W55	257	5,5	<600	SŁUP HALI	
	258	5,5			
W56	251	5,5	<600	SŁUP HALI	
	252	5,5			
W57	252	5,5	<600	SŁUP HALI	
	253	5,5			
W58	253	5,5	<600	SŁUP HALI	
	254	5,5			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
W59	246	5,5	<600	SŁUP HALI	
	247	5,5			
W60	247	5,5	<600	SŁUP HALI	
	248	5,5			
W61	248	5,5	<1500	SŁUP HALI	
	249	5,2			
W62	243	5,5	<600	SŁUP HALI	
	244	5,5			
W63	244	5,5	<600	SŁUP HALI	
	245	5,5			
W64	245	5,5	<600	SŁUP HALI	
W65	240	5,5	<600	SŁUP HALI	
	241	5,5			
W66	241	5,5	<600	SŁUP HALI	
	242	5,5			
W67	242	5,5	<600	SŁUP HALI	
W68	237	5,5	<600	SŁUP HALI	
	238	5,5			
W69	238	5,5	<600	SŁUP HALI	
	239	5,5			
W70	239	5,5	<600	SŁUP HALI	
W71	234	5,5	<600	SŁUP HALI	
	235	5,5			
W72	235	5,5	<600	SŁUP HALI	
	236	5,5			
W73	236	5,5	<600	SŁUP HALI	
W74	231	5,5	<600	SŁUP HALI	
	232	5,5			
W75	232	5,5	<600	SŁUP HALI	
	233	5,5			
W76	233	5,5	<600	SŁUP HALI	
W77	266	5,5	<600	SŁUP HALI	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
W78	262	5,5	<600	SŁUP HALI	
W79	258	5,5	<600	SŁUP HALI	
W80	254	5,5	<600	SŁUP HALI	
W81	250	5,2	<1500	SŁUP HALI	
W82	263	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W83	259	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W84	255	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W85	251	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W86	246	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W87	243	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W88	240	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W89	237	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W90	234	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
W91	231	5,5	<600	ŚCIANA HALI	
<ul style="list-style-type: none"> * Siłę wypadkową podaną w kol. 4 przeliczono na wysokość 8,0m od poziomu terenu lub posadzki * Dla projektowanych słupów i konstrukcji wsporczych w kol. 5 podano wytrzymałość mechaniczną przeliczoną na wysokość 8,0m od poziomu terenu lub posadzki * Wysokość zamocowania obejm i haków podana w kol. 3 mierzona jest od poziomu jezdni lub posadzki w rejonie posadowienia słupa lub innej konstrukcji wsporczej 					

4.6. TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESEŃ ŁAŃCUCHOWYCH SIECI TROLEJBUSOWEJ																										Arkusz 1						
Nr zawiesz	Nr słupa	Nr słupa	Wymiary zawiesz						Ciężary zawiesz						Kąty załomu torów						Długości wieszaków					Wysokości konstrukcyjne linki górnej			Wysokości zawiesz linki górnej		Siły od zawiesz	
			a1	a2	a3	a4	a5	a	G1	G2	G3	G4	G5	λ1	λ2	λ3	λ4	λ5	w1	w2	w3	w4	w5	h1	h2	h1z	h2z	S1	S2	Linka górna	Linka dolna	
-	-	-	m	m	m	m	m	daN	daN	daN	daN	daN	°	°	°	°	°	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	daN	daN	daN		
9	11	10	4	8	10		18	7	7	7		0	0	0				0,50	0,20	0,25			1,2	1,2	7,1	7,1	516 0	516 0	516 0	516 0		
10	13	12	4	8	10		18	16	7	7		5	0	0				0,70	0,50	0,55			1,2	1,2	7,1	7,1	845 140	845 140	845 140	845 140		
12	15	14	4	9	11		20	7	23	14		0	7	-3				0,55	0,50	0,55			1,2	1,2	7,1	7,1	594 112	594 112	594 112	594 112		
72	124 125	W23	5	7	20		25	14	28	3		3	-8	0				0,40	0,20	0,70			1,2	1,2	7,1	7,1	448 104	448 104	448 104	448 104		
86	124	W29	5	8	20		26	3	34	3		0	18	0				0,45	0,20	0,60			1,2	1,2	7,1	7,1	511 375	511 375	511 375	511 375		
87	123	W35	5	8	20		26	3	3	3		0	0	0				0,42	0,22	0,51			1,2	1,2	7,1	7,1	371 0	371 0	371 0	371 0		
293	64	73	6	11	17		24	3	3	34		0	0	25				0,47	0,20	0,27			1,2	1,2	7,1	7,1	502 520	502 520	502 520	502 520		
286	68	77	8	12	17		24	3	30	3		0	12	0				0,37	0,20	0,48			1,2	1,2	7,1	7,1	518 250	518 250	518 250	518 250		
279	72	81	7	18	21	27	29	55	3	23	34	16	16	0	6	15	5	4	1,51	0,37	0,2	0,2	0,22	2,5	2,5	8,4	8,4	984 627	984 627	984 627	984 627	
275	74	76	6	17	24		26	3	3	28				0	0	10			0,57	0,20	0,86			1,2	1,2	7,1	7,1	472 209	472 209	472 209	472 209	
273	78	78A	6	17	24		26	3	3	3				0	0	0			0,57	0,20	0,85			1,2	1,2	7,1	7,1	478 0	478 0	478 0	478 0	
220	88	95	5	12	18		55	34	34	34		15	24	7				0,88	0,21	0,21			1,5	1,5	7,4	7,4	510 958	510 958	510 958	510 958		
219	90	93 95	10	16	22		55	34	34	34		25	25	23				0,83	0,29	0,20			2,5	2,5	8,4	8,4	554 1517	554 1517	554 1517	554 1517		
161	117	83/1	4	15	26		28	3	14	34		0	3	17				0,65	0,20	0,64			1,0	1,0	7,0	7,0	393 418	393 418	393 418	393 418		

5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. Zestawienie montażowe – trakcja trolejbusowa

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1		Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 12kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	3	
2	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 15kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	19	
3	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 20kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	29	
4	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 25kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	27	
5		Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 35kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	50	
6	-	Linka stalowa nierdzewna N35 o średnicy obliczeniowej 7,25mm, składająca się z 19 drutów o średnicy drutu 1,40mm i wytrzymałości na zerwanie 32,68kN	m	6395	
7	-	Linka stalowa nierdzewna N50 o średnicy obliczeniowej 9,80mm, składająca się z 37 drutów o średnicy drutu 1,40mm i wytrzymałości na zerwanie 62,63kN	m	112	
8	ELEKTROLINE	Linka PARAFIL 13,5mm	m	238	
9	ELEKTROLINE	Końcówki linki izolacyjnej PARAFIL 12kN, nr kat. 215113	m	68	
10	ELEKTROLINE	Linka syntetyczna MINOROC 7,0mm	m	46	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
11	PN-E-90090 1996	Przewód jezdny typu Djp 100	m	9400	
12	-	Złączka śrubowa wzdłużna 6 śrubowa do przewodu Djp100	szt.	120	
13	ELEKTROLINE	Podwieszenie skrzyżowań zwrotnic i zjazdów typu TBSNS25	kpl.	20	
14	ELEKTROLINE	Podwieszenie izolatorów sekcyjnych diodowych typu TBSD25	kpl.	6	
15	ELEKTROLINE	Linka PARAFIL 13,5mm o dł. 9,0m, nr kat. 225310	kpl.	12	
16	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 6m typu TVL1-6	kpl.	3	
17	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 7m typu TVL1-7	kpl.	8	
18	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 9m typu TVL2-9	kpl.	1	
19	ELEKTROLINE	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, 12kN, dł. 1,5m; nr kat. 225315	szt.	509	
20	ELEKTROLINE	Linka KEVLAR 11mm, 20kN, dł. 1,5m, nr kat. 275311	szt.	4	
21	ELEKTROLINE	Uchwyt linki KEVLAR 60kN, nr kat. 215341	szt.	8	
22	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 37mm na słup mocowany taśmą typu TVO37	kpl.	615	
23	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 24mm na słup, mocowany taśmą typu TVO24	kpl.	12	
24	ELEKTROLINE	Naprężnik kryty - 20kN (oko-oko), nr kat. 214211	szt.	267	
25	ELEKTROLINE	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt.16mm, średnica 83mm, nr kat. 211610	szt.	115	
26	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 10×20, nr kat. 213210	szt.	54	
27	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 35×100, nr kat. 213335	szt.	948	
28	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 50×90, nr kat. 213350	szt.	8	
29	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 10-16, nr kat. 213110	szt.	54	
30	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 25-35, nr kat. 213125	szt.	948	
31	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 50, nr kat. 213150	szt.	8	
32	ELEKTROLINE	Uchwyt wieszakowy z hakiem, nr kat. 248120	szt.	54	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
33	ELEKTROLINE	Izolatory sekcyjne diodowe na linkę stalową 25-50mm ² typu TBUD1N-M (plus i minus)	kpl.	8	TEREN ZAJEJZDNI ORAZ UL. PANCERNIAKÓW
34	ELEKTROLINE	Izolator sekcyjny typu TBUS 09400/Ri 100	szt.	18	HALE OBSŁUGOWE
35	ELEKTROLINE	Kotwienie przewodów Dj p100 typu TM2x35CW2x100	kpl.	1	
36	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na linkę stalową typu TBZ2N260	kpl.	11	
37	ELEKTROLINE	Uchwyt zawieszeniowy klinowy na linkę izolacyjną 13,5mm, śruba M16, nr kat. 235356	szt.	68	
38	ELEKTROLINE	Wieszak izolowany pojedynczy stropowy, śruba M16	szt.	14	
39	ELEKTROLINE	Wieszak izolowany pojedynczy na linkę stalową, śruba M16	szt.	170	
40	ELEKTROLINE	Uchwyt przewodu Dj p100/M16 czterośrubowy	szt.	252	
41	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik typu TB-1G	kpl.	10	
42	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę typu TB-1N	szt.	30	
43	ELEKTROLINE	Zawieszenie odciągowe (hokejka) na linkę stalową, typ JCE1	kpl.	16	
44	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 3-4° typu TB-1Nb	kpl.	10	
45	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 5-7° typu TB-1Nd	kpl.	12	
46	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 7-10° typu TB-1Ne	kpl.	10	
47	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 10-13° typu TB-1Nf	kpl.	6	
48	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 13-30° typu TB-1Ng	kpl.	92	
49	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 4-5° typu TB-1Gc	kpl.	2	
50	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, lewy 7,5°/2,5° typu TBSM10-L	kpl.	1	
51	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, lewy 17,5°/2,5° typu TBSM20-L	kpl.	1	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
52	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, prawy 2,5°/17,5° typu TBSM20-P	kpl.	11	
53	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, symetryczny, 10°/10° typu TBSM20a	kpl.	3	
54	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, lewa 7,5°/2,5° typu TBSE10-L VETRA	kpl.	1	
55	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, prawa 2,5°/7,5° typu TBSE10-P VETRA	kpl.	1	
56	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, lewa 17,5°/2,5° typu TBSE20-L VETRA	kpl.	7	
57	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, symetryczna 5°/5° typu TBSE10-S VETRA	kpl.	2	
58	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, symetryczna 10°/10° typu TBSE20a VETRA	kpl.	6	
59	ELEKTROLINE	Odtacznik 1 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odtacznik mocowaną na słupie	kpl.	2	TEREN ZAJEJDMI ORAZ UL. PANCERNIAKÓW
60	ELEKTROLINE	Odtacznik 2 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odtacznik mocowaną na słupie	kpl.	1	
61	ELEKTROLINE	Sterownik do napędów odtaczników typu ORMMPA2G	kpl.	2	
62	ABB	Ogranicznik przepięć GXS 1.3 z podstawą	kpl.	2	
63	Wg rys. T13	Konstrukcja pod ogranicznik przepięć	kpl.	2	
64	GALMAR	Uziom pionowy GALMAR R<10Ω	kpl.	2	
65	-	Bednarka Fe/Zn 25×4	m	40	
66		Zacisk probierczy	kpl.	2	
67	TELE-FONIKA	Przewód miedziany typu LgYd 1×120, 750V	m	356	
68	TELE-FONIKA	Przewód miedziany typu LgYd 1×95, 750V	m	6	
69	-	Końcówki kablowe Cu 120	szt.	20	
70		Końcówki kablowe Cu 95	szt.	4	
71	ELEKTROLINE	Zacisk zasilający TBUS, nr kat. 249320	szt.	56	
72	Wg rys. T12	Konstrukcja pod przewody LgYd	kpl.	3	
73	AROT	Rura ochronna BE75 o dług. 4m	szt.	4	
74	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 4 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278104	szt.	60	
75	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 2 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278102,	szt.	110	
76	ELEKTROLINE	Taśma nierdzewna 12,7×0,75mm	m	18	
77	ELEKTROLINE	Klamerki do taśmy 12,7mm	m	12	
78	ELEKTROLINE	Odtacznik 2 biegunowy 2000A typu U, z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odtacznik mocowaną na ścianie	kpl.	9	HALE OBSŁUGOWE
79	EKSON Warszawa	Zespół prostowniczy typu ZPB-60/300 U=60V DC, In=300A	kpl.	1	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
80	TELE-FONIKA	Przewód miedziany typu LgYd 1×120, 750V	m	300	HALE OBSŁUGOWE
81	-	Końcówki kablowe Cu 120	szt.	52	
82	ELEKTROLINE	Zacisk zasilający TBUS, nr kat. 249320	szt.	36	
83	ELEKTROLINE	Sygnalizator obecności napięcia „SIEĆ POD NAPIĘCIEM”	kpl	4	
84	ELEKTROLINE	Sygnalizator obecności napięcia „NAPIĘCIE WYŁĄCZONE”	kpl	4	
85	ELEKTROLINE	Dwustronny sygnalizator obecności napięcia „SIEĆ POD NAPIĘCIEM”	kpl	4	
86	ELEKTROLINE	Sygnalizator obecności napięcia „SIEĆ POD NAPIĘCIEM” (dla stanowisk myjni)	kpl	2	
87	TELE-FONIKA	Przewód YKSY 3×2,5 1kV	m	200	
88					

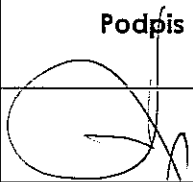
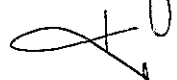
5.2. Zestawienie montażowe – kable trakcyjne

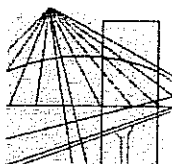
Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	TELE-FONIKA	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 1×400 1kV	m	1320	
2	AROT	Rura ochronna SRS110	m	260	24 przepychy w tym 8 rez.
3	AROT	Rura ochronna DVK110	m	110	
4	RADPOL	Folia ochronna kablowa w kolorze niebieskim	m	280	
5	RADPOL	Końcówki kablowe Cu400	szt.	8	
6	RADPOL	Mufa kablowa przelotowa dla kabli trakcyjnych YKY 1×400, typu JLP-CX1 500 – 630 1kV	kpl.	7	
7	-	Piasek	m ³	35	

Lublin, dn. 01.03.2011

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że sporządziliśmy projekt wykonawczy budowy trakcji trolejbusowej na terenie zajezdni trolejbusowej przy ul. Grykowej w Lublinie oraz w ul. Pancerniaków zgodnie z przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Funkcja	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Sieci trakcji trolejbusowej	Projektant	MAREK STAWISZYŃSKI	388/Lb/88, 1615/Lb/92	
	Sprawdzający	ZBIGNIEW KORZENIOWSKI	387/Lb/88	



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia **2010-11-18**

ZAŚWIADCZENIE

Pan **Stawiszyński Marek** nr ewidencyjny **LUB/IE/1758/01**

adres zamieszkania **20-144 Lublin Bazylianówka 99/29**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2011-01-01** do **2011-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
inż. Wojciech Szewczyk

Nr 388/Lb/38

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, 3 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza
się, że: Obywatel(ka) Marek - Mirosław STAWISZYMSKI
(imię i nazwisko)
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 11 sierpnia 1953 r. w Lublinie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji
PROJEKTANTA
(rodzaj funkcji)
w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)
w zakresie instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 184-94 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-94 22.000

Obywatel(ka) Marek - Mirosław STAWISZYMSKI (imię i nazwisko) jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzanie projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



DYREKTOR WOT
[Signature]
mgr inż. Andrzej Oleś

(pieczęć)

Lublin, .. dnia 15.01.1992r.

Nr 1615/Lb/92.....

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2..... i § 13 ust. 1
pkt4..... lit. ...d..... rozporządzenia Ministra Gospodarc-
ki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U. nr 8 poz. 46/ - stwierdza się, że:

Obywatel(ka) ..Marek - Mirosław S.T.A.W.I.S.Z.Y.N.S.K.I.
/imię i nazwisko/

magister inżynier elektryk.....
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 11 sierpnia, 1953 r. w Lublinie.....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnych funkcji ..P.R.O.J.E.K.T.A.N.T.A.....

.....
/rodzaj funkcji/

w specjalności: ..instalacyjno - inżynierskiej.....
/rodzaj specjalności techniczno-budowlanej/

w zakresie ..sieci i instalacji elektrycznych z ogranicze-
niem do sieci elektrycznych.....
/specjalizacja zawodowa/

Obywatel(ka) Marek - Mirosław STANISZEWSKI jest upoważniony(a) do:

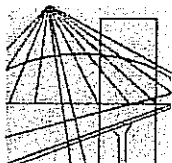
- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoro-
wanie i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oce-
nianie i badania stanu technicznego instalacji elektrycz-
nych.



DYREKTOR

[Signature]

[Signature]



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia **2010-12-16**

ZAŚWIADCZENIE

Pan **Korzeniowski Zbigniew** nr ewidencyjny **LUB/IE/1598/01**

adres zamieszkania **20-533 Lublin Przedwiośnie 3/15**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2011-01-01** do **2011-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
inż. **Wojciech Szewczyk**

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lublinie
Sąd Wojewódzki, Wydział
Instalacji i Elektroenergetyki

Lublin, dnia 16. IV. 1988 r.

Nr 287/Lb/88

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) Zbigniew - Jerzy KORZENIOWSKI

(imię i nazwisko)
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 15 maja 1954 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PROJEKTA
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kt. 141-B T. MA-BUA/14 2.000 str.

DR-14 11-34 2.000

Obywatel(ka) Zbigniew - Jerzy KORZENIOWSKI jest upoważniony(a) do:

(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



DYREKTOR WYDZIAŁU
Główny Architekt Województwa

mgr inż. arch. Ogierko Olszowski

(44x44x14 mm)

Lublin, 1993 - 02 - 22

Znak: GP.NBU.7342/6/93

Pan

Zbigniew KORZENIOWSKI

zam. Lublin

ul. Przedwiośnie 3/15

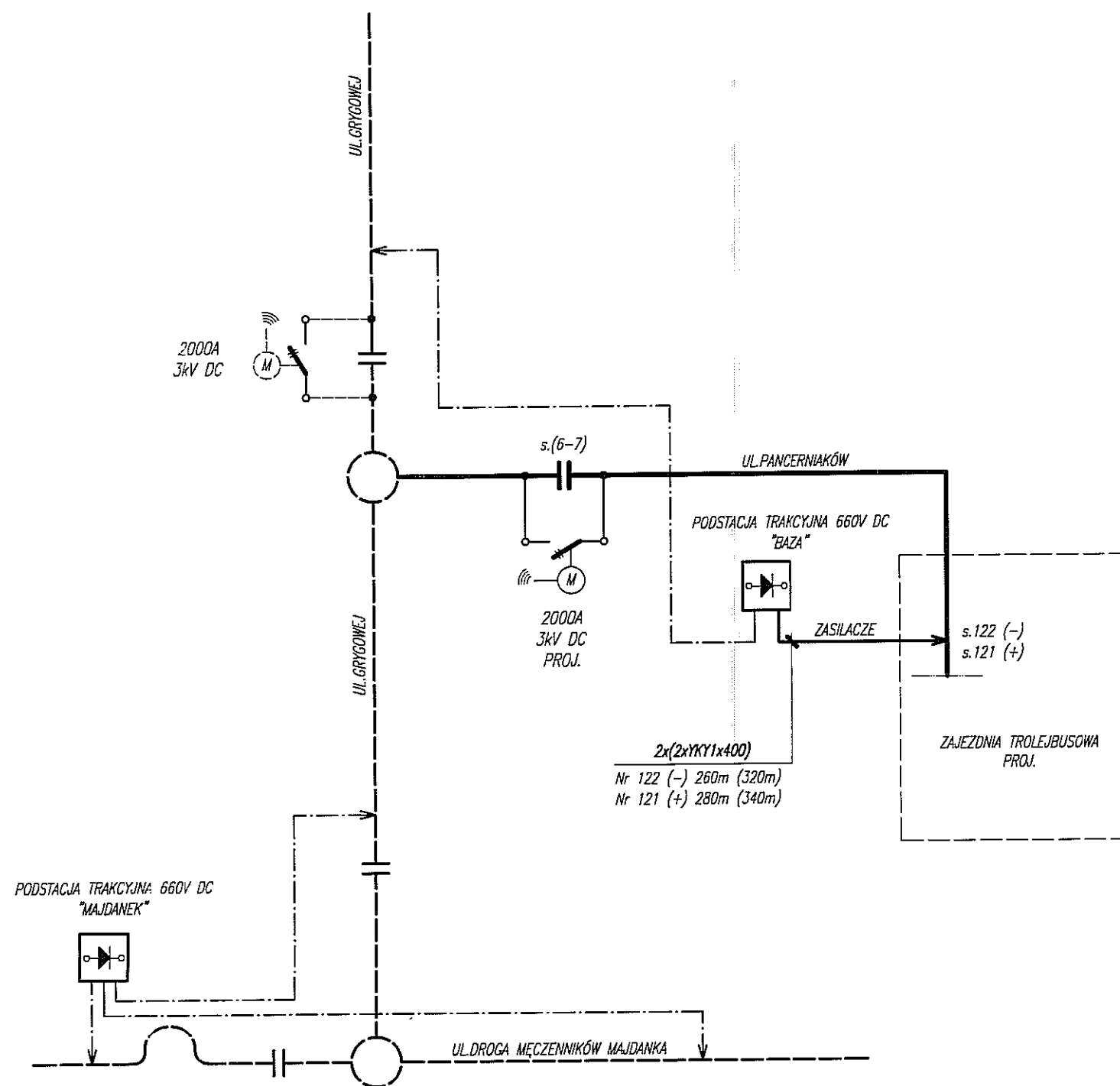
W odpowiedzi na pismo Pana z dnia 17 lutego 1993r. w sprawie rozszerzenia posiadanych uprawnień Nr 387/Lb/88 o zakres sieci energetycznych i urządzeń elektroenergetycznych - Wydział Gospodarki Przestrzennej Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie informuje, że nie zachodzi potrzeba rozszerzania w drodze decyzji zakresu stwierdzenia przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie nadawanach na podstawie dotychczasowych przepisów w specjalności "instalacje elektryczne" o ile stwierdzenie to obejmowało pełen zakres specjalności, co jak wynika z posiadanych w archiwum tut. Urzędu dokumentów, ma miejsce w Pana przypadku. Konieczność rozszerzenia stwierdzenia przygotowania zawodowego zachodzi zasadniczo w tych przypadkach, gdy zakres dokonanego już stwierdzenia nie obejmuje pełnej dotychczasowej specjalizacji z uwagi na odpycie praktyki zawodowej w wąskiej specjalizacji. Przyjmuje się przy tym, że zakres uprawnień w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej określonych terminem "instalacje elektryczne" odpowiada zakresowi "sieci i instalacje elektryczne" w myśl znowelizowanego rozporządzenia w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

W świetle powyższego posiadane przez Pana uprawnienie projektowe w pełnym zakresie "instalacje elektryczne" w brzmieniu w/w rozporządzenia przed nowelizacją obejmują z mocy prawa pełen zakres "sieci i instalacje elektryczne".

Z. M. WOJEWÓDZKI LUBELSKI

Z-ca Dyrektora Wydziału
Gospodarki Przestrzennej

SCHEMAT ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ ZAJEZDZIA TROLEJBUSOWA W LUBLINIE PRZY UL.GRYGOWEJ



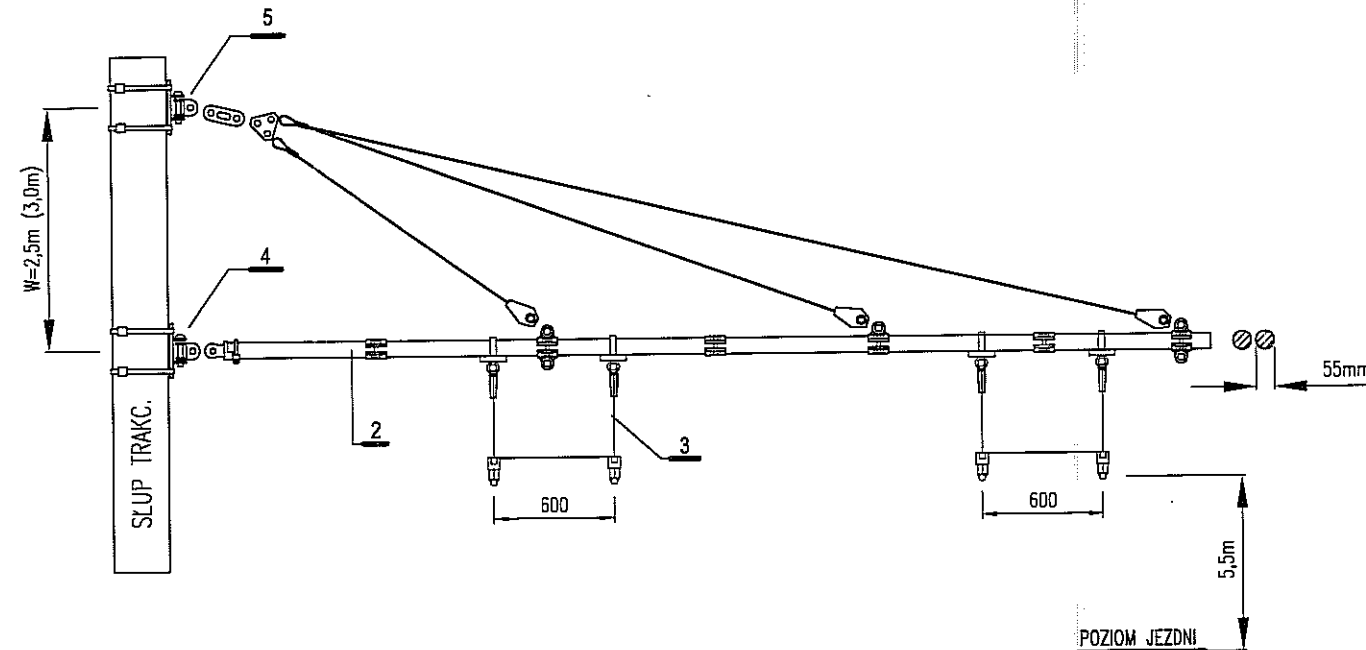
LEGENDA

- SIEĆ TRAKCYJNA PROJ.
- - - SIEĆ TRAKCYJNA PROJ. W ODDZ. OPRAC.
- ZASILACZE PROJ.
- - - → ZASILACZE PROJ. W ODDZ. OPRAC.
- IZOLATORY SEKCYJNE ZWIERANE ODLĄCZ. DWUBIEGUNOWYM 2000A Z NAPĘDEM SILNIKOWYM PROJ.
- IZOLATORY SEKCYJNE ZWIERANE ODLĄCZ. DWUBIEGUNOWYM 2000A Z NAPĘDEM SILNIKOWYM PROJ. W ODDZ. OPRAC.
- IZOLATORY SEKC. PROJ. W ODDZIELNYM OPRAC.
- PODSTACJA TRAKCYJNA 660V DC PROJ. W ODDZIELNYM OPRACOWANIU
- s.122 NR SŁUPA
- 260m (320m) DŁUGOŚĆ TRASY LINII KABLOWEJ (DŁUGOŚĆ LINII KABLOWEJ)

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		
Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diałydowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45		
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		
ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24		
PROMEX PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 16, www.promex.com.pl		
faza projektu: PROJEKT WYKONAWCZY branża: TRAKCJA		
Projektant:	imię, nazwisko	specjalność:
Projektant:	mgr inż Marek Stawiszyński	TRAKCJA
Opracowanie:	numer upraw.	data:
sprawdzający:	mgr inż Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA
nr umowy	1423/IN/2010	tom: 1
Tytuł inwestycji: Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144		
Obiekt: ZAJEZDZIA TROLEJBUSOWA		
Tytuł rysunku: SCHEMAT ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ		
rys. nr archiwalny:	skala:	format: A-3
		nr kolejny: T03

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ ODC. UL. PANCERNIAKÓW DO WJAZDU NA TEREN ZAJEZDNI

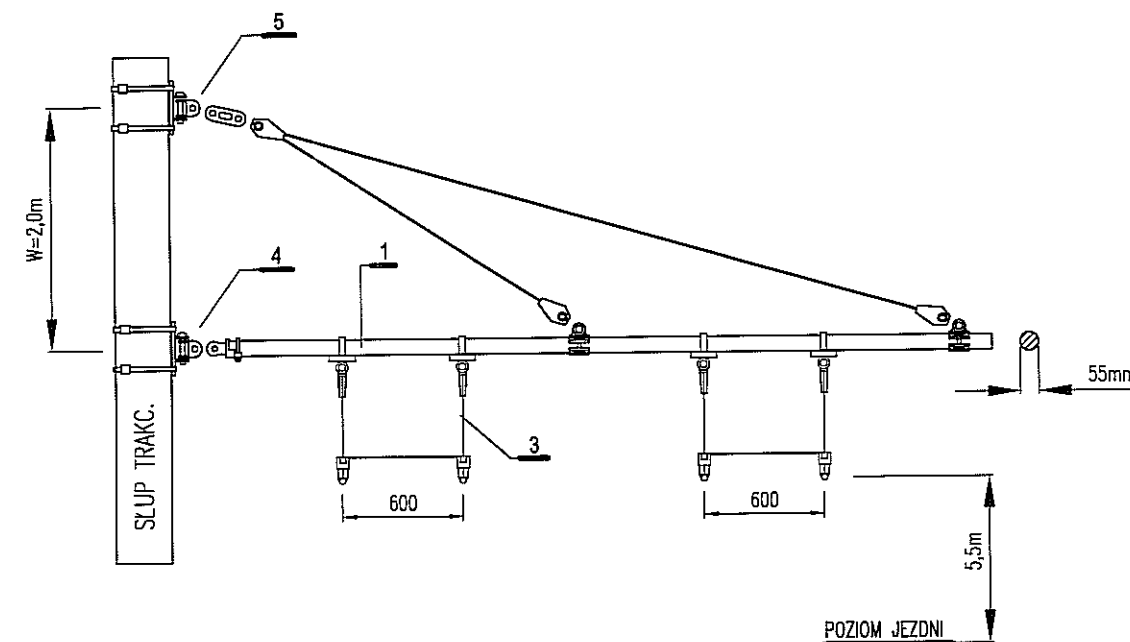
1. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 9-10m



UWAGA

1. Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2° (włącznie)
2. W=2,0m dla wyciągów o długości 5-8m
3. W=2,5m dla wyciągów o długości 9-10m

2. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 5-8m

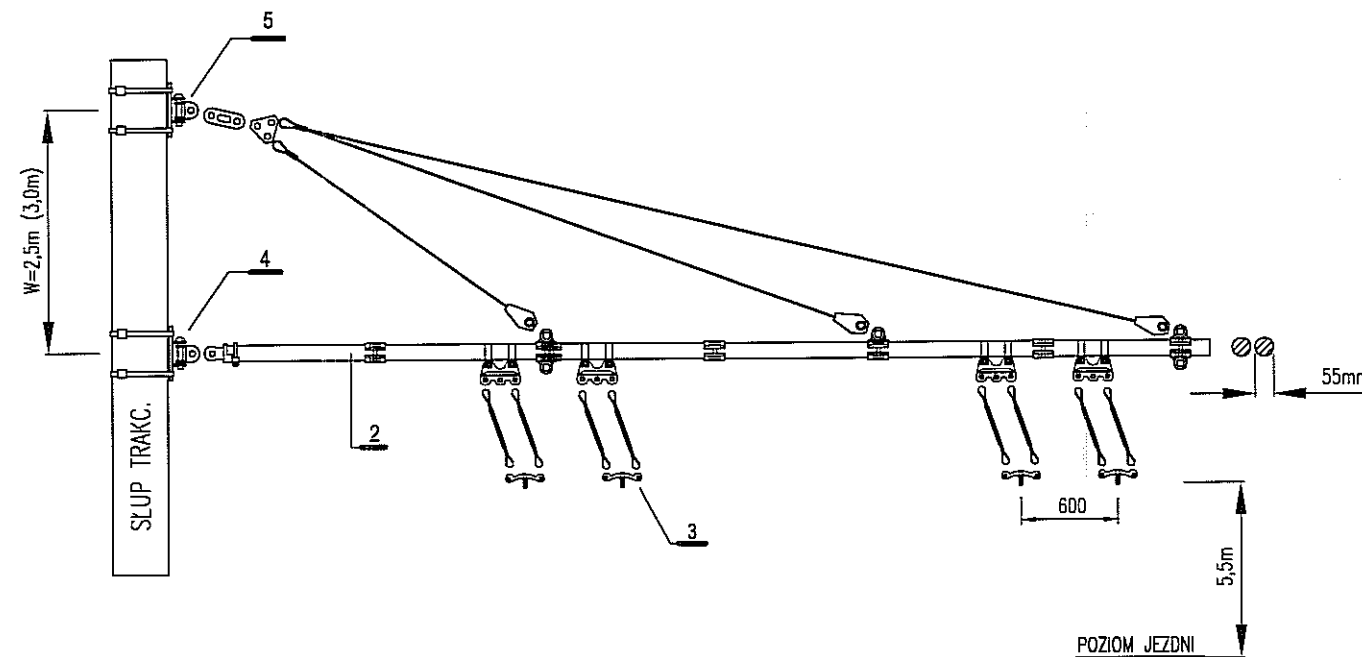


ZAWIESZENIE NA PROSTEJ				
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wyciągnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	TBZ2G260	Zawieszenie DELTA 2600mm	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV WYL2-9-12	Wyciąg podwójny 9-12m (55mm)	1 kpl.
1	ELEKTROLINE	TV WYL1-5-7	Wyciąg pojedynczy 5-8m (55mm)	1 kpl.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

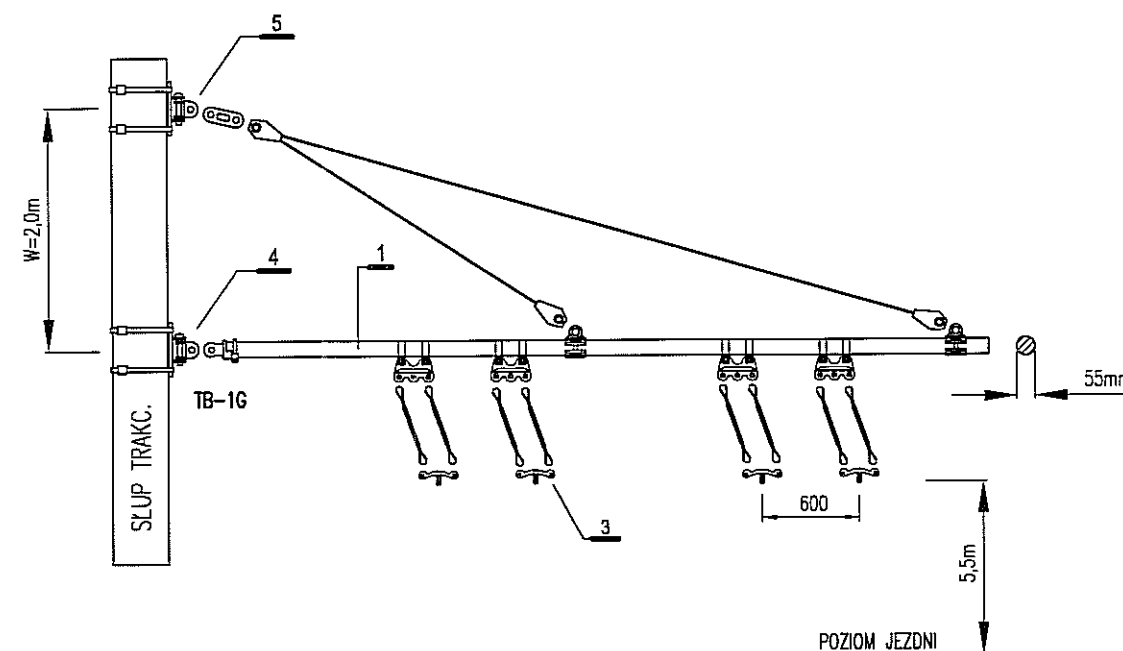
3					
2					
1					
ZAMAWIA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
Elektrosystem S.C. Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodnic 3/15 tel./fax 081 740 59 24		
PROMEX			PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Rejmonta 11 tel. 58 520 27 16, www.promex.com.pl		
faza projektu			branża		
PROJEKT WYKONAWCZY			TRAKCJA		
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	specjalność:	TRAKCJA	numer upraw.	388/Lb/88 1515/Lb/92
Projektant:					
Opracowanie:					
Weryfikacja:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011
nr umowy			TOM 1		
1423/IN/2010					
Tytuł inwestycji:					
Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
Obiekt:					
ZAJEZDNI TROLEJBUSOWA					
Tytuł rysunku:					
ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ ODC. UL. PANCERNIAKÓW DO WJAZDU NA TEREN ZAJEZDNI					
rys. nr archiwalny:			arkusz:	format:	nr kolejny:
				A-3	T04

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ TEREN ZAJEZDNI

1. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 9–10m



2. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 5–8m



UWAGA

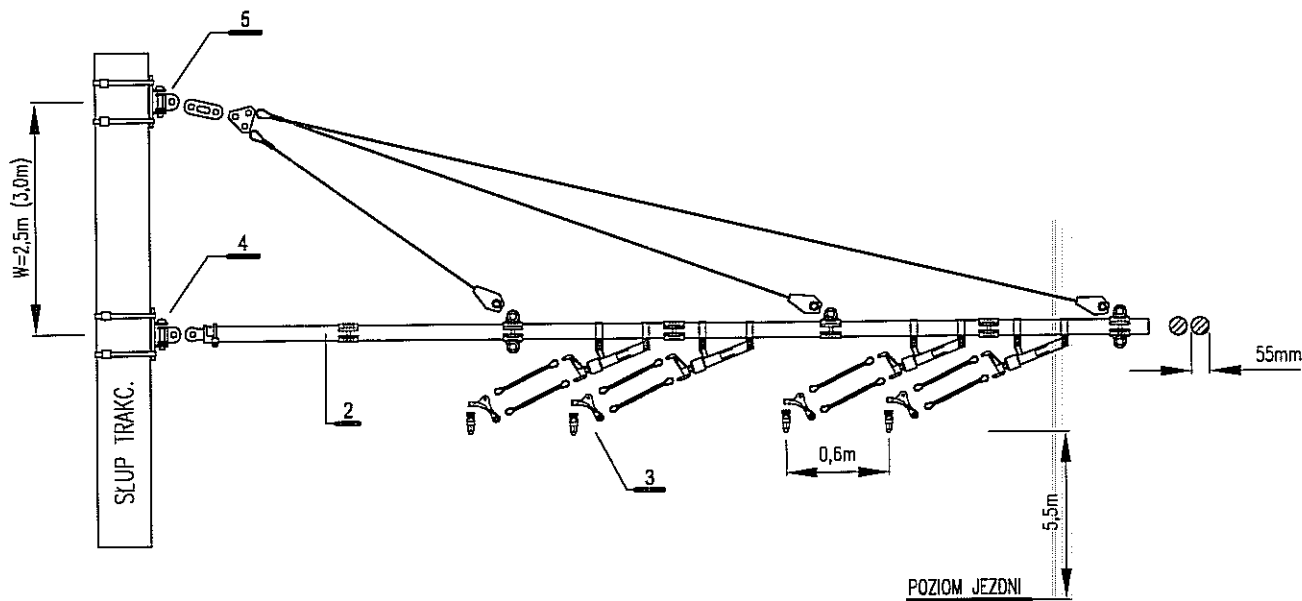
1. Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2° (włącznie)
2. W=2,0m dla wysięgników o długości 5–8m
3. W=2,5m dla wysięgników o długości 9–10m

ZAWIESZENIE NA PROSTEJ				
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wysięgnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	TB-1G	Zawieszenie na prostą	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV VYL2-9-10	Wysięgnik podwójny 9–10m (55mm)	1 kpl.
1	ELEKTROLINE	TV VYL1-5-8	Wysięgnik pojedynczy 5–8m (55mm)	1 kpl.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

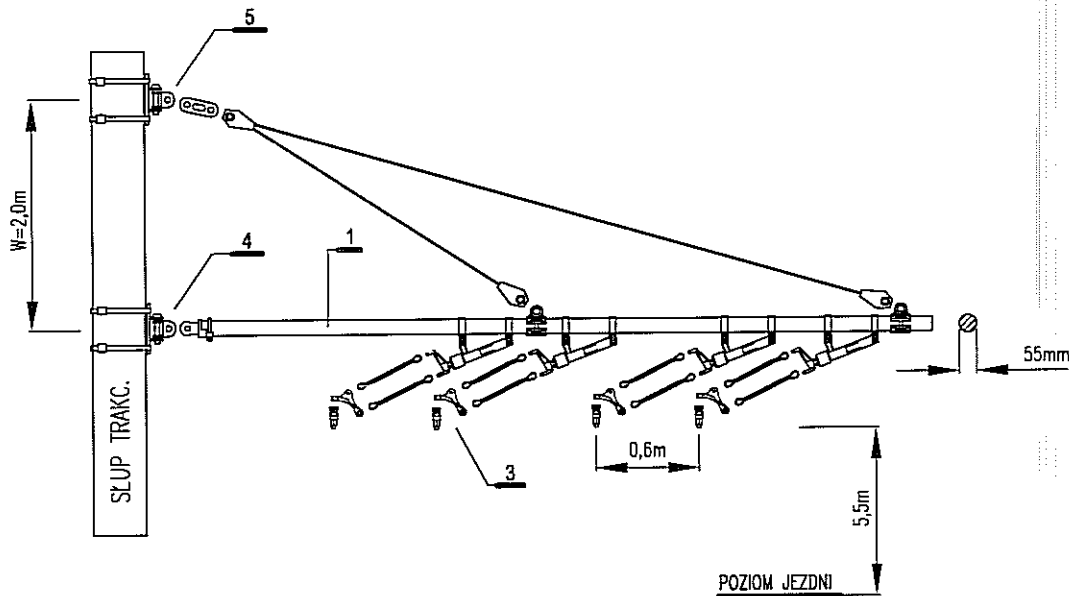
3					
2					
1					
ZAMAW. NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 50 11; fax 81 744 19 45		
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24		
PROMEX			PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 15, www.promex.com.pl		
faza projektu:		branża:			
PROJEKT WYKONAWCZY		TRAKCJA			
Projektant:	imie, nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
mgr inż. Marek Stawiszynski		TRAKCJA	388/Lb/98 1615/Lb/92		01.03.2011
Opracowanie:					
mgr inż. Zbigniew Korzeniowski		TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011
nr umowy:		tomek:			
1423/IN/2010		TOM 1			
Tytuł inwestycji:					
Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
Obiekt:					
ZAJEZDNI TROLEJBUSOWA					
Tytuł rysunku:					
ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ TEREN ZAJEZDNI					
rys. nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
			A-3	T05	

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU

1. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 9-10m



2. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 5-8m



UWAGA

1. W=2,0m dla wisięgników o długości 5-8m
2. W=2,5m dla wisięgników o długości 9-10m

ZAWIESZENIE NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU

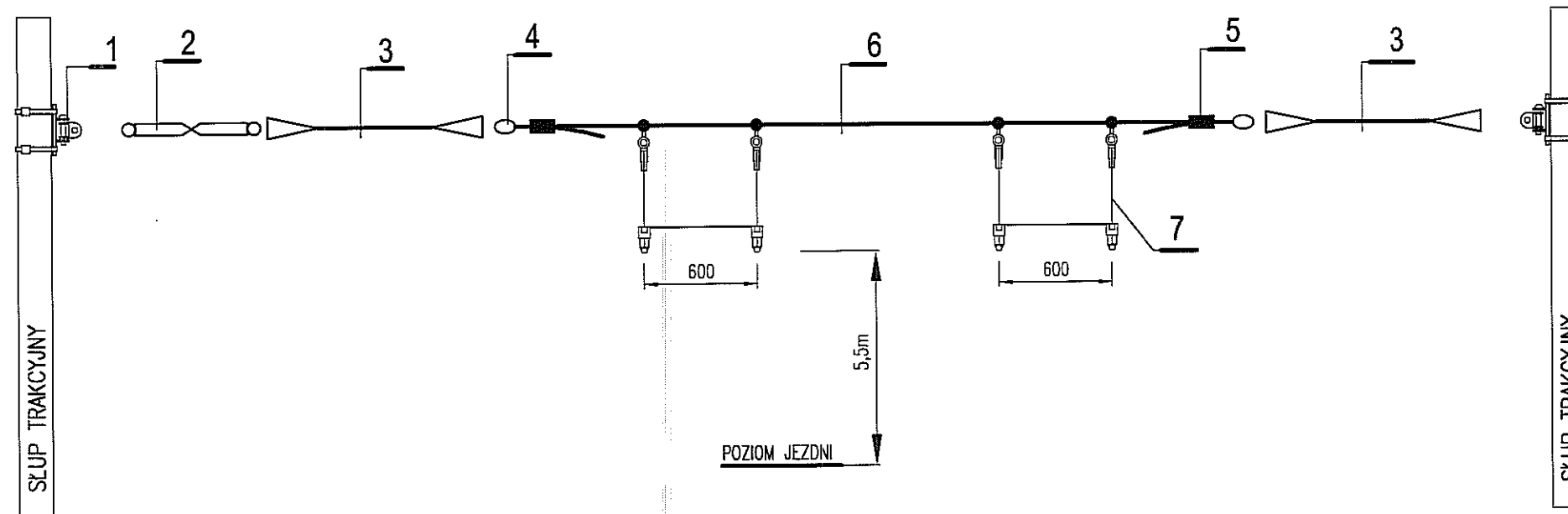
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wisięgnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV VYL2-9-10	Wisięgnik podwójny 9-10m (55mm)	1 kpl.
1	ELEKTROLINE	TV VYL1-5-8	Wisięgnik pojedynczy 5-8m (55mm)	1 kpl.

ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ WAHADŁOWYCH NA ŁUKU :

- TB-1Gg Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwytyowymi 300cm (13°- 30°)
TB-1Gf Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwytyowymi 240cm (10°- 13°)
TB-1Ge Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwytyowymi 240cm (7°- 10°)
TB-1Gd Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwytyowymi 180cm (5°- 7°)
TB-1Gc Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwytyowymi 120cm (4°- 5°)
TB-1Gb Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwytyowymi 90cm (3°- 4°)

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45		
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 81 740 58 24		
PROMEX			PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Rejmona 11 tel. 58 520 27 15, www.promex.com.pl		
faza projektu: PROJEKT WYKONAWCZY			branża: TRAKCJA		
Projektant:	imię, nazwisko	specjalność:	numer uprzn.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Słowiński	TRAKCJA	388/Lb/88 1615/Lb/82		01.03.2011
Opracowanie:					
opracujący:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011
nr umowy:	1423/IN/2010		tom: 1		
tytuł inwestycji: Budowa Zajeżdźni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
obiekt: ZAJEZDŹNIA TROLEJBUSOWA					
tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
			A-3	T06	

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA NA LINCE NA PROSTEJ ODC. UL. PANCERNIAKÓW DO WJAZDU NA TEREN ZAJEZDNI



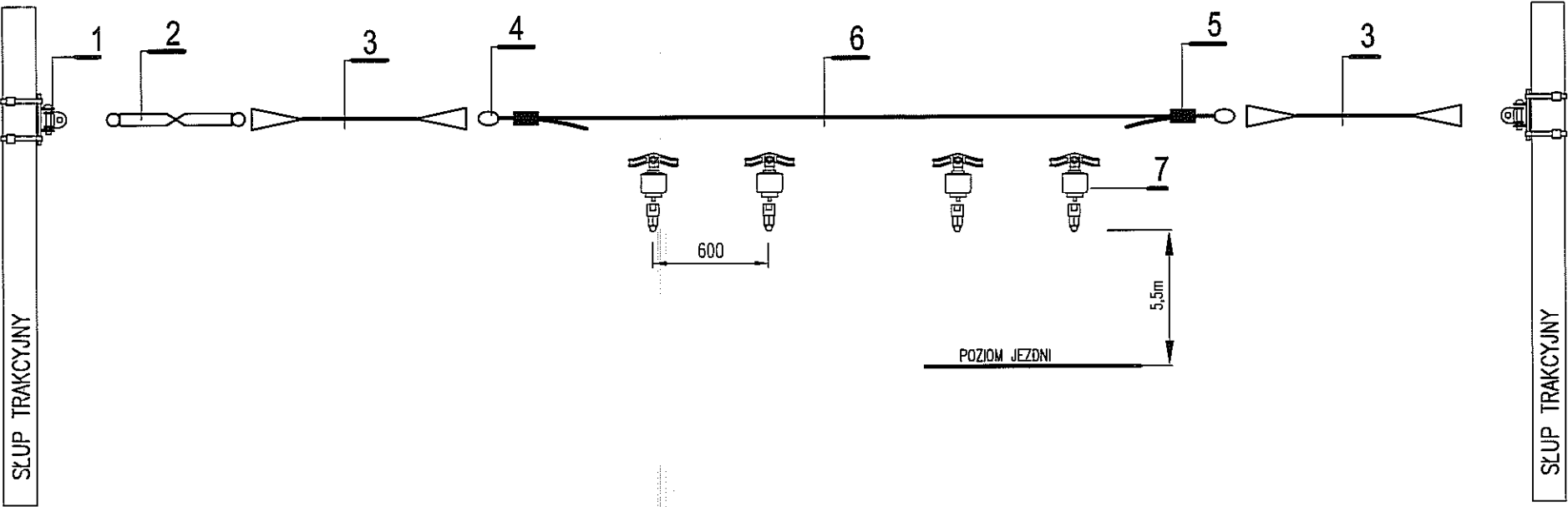
UWAGA

Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2° (włącznie)

ZAWIESZENIE NA LINCE N35 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	TBZ2N260	Zawieszenie DELTA 2600	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	—
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3		
2		
1		
ZAMAW. NR:	DATA:	TREŚĆ ZAMAWY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45
ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24
PROMEX		PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 10, www.promex.com.pl
faza projektu: PROJEKT WYKONAWCZY		branża: TRAKCJA
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	TRAKCJA
Projektant:		
Opracowanie:		
opracujący:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA
nr umowy:	1423/IN/2010	tom: 1
Tytuł rysunku: Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144		
Obiekt: ZAJEZDNIA TROLEJBUSOWA		
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA PROSTEJ ODC. UL. PANCERNIAKÓW DO WJAZDU NA TEREN ZAJEZDNI		
rys. nr archiwizacji:	skala:	format: A-3
		nr kolejny: T07


ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA NA LINCE NA PROSTEJ TEREN ZAJEZDNI



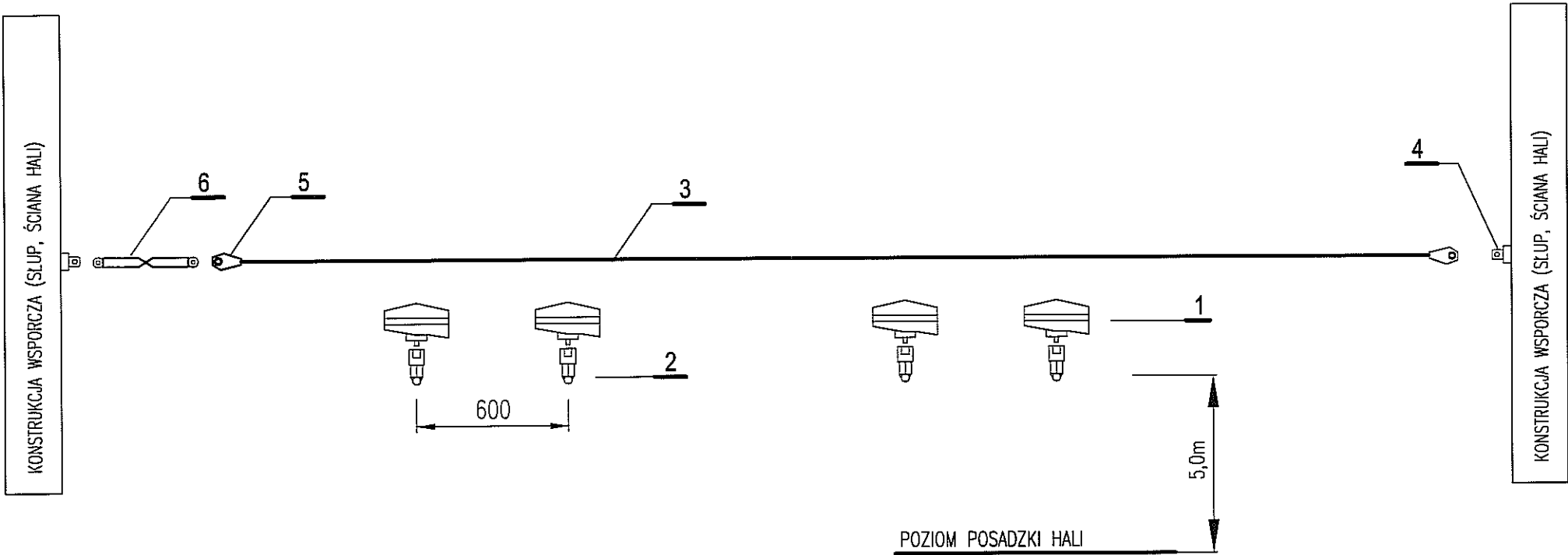
UWAGA

Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2° (włącznie)

ZAWIESZENIE NA LINCE N35 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	2 234 16	Wieszak izol. pojed. M16 z uchwytem 4-srub.	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3					
2					
1					
ZAMAWIA NR:	DATA:	TRZES ZADANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt^(a) S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 61 744 00 11; fax. 61 744 15 45		
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24		
			PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 16; www.promex.com.pl		
faza projektu:			branża:		
PROJEKT WYKONAWCZY			TRAKCJA		
	imię, nazwisko	specjalność:	numer projektu:	data:	podpis:
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	TRAKCJA	388/Lb/88 1615/Lb/92		01.03.2011
Projektant:					
Opracowanie:					
opracowanie:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011
nr umowy	1423/IN/2010		tomek: TOM 1		
Tytuł inwestycji:					
Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
Obiekt:					
ZAJEZDNI TROLEJBUSOWA					
Tytuł rysunku:					
ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA PROSTEJ TEREN ZAJEZDNI					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
			A-3	T08	

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA NA LINCE IZOLACYJNEJ NA PROSTEJ
HALE OBSŁUGOWE



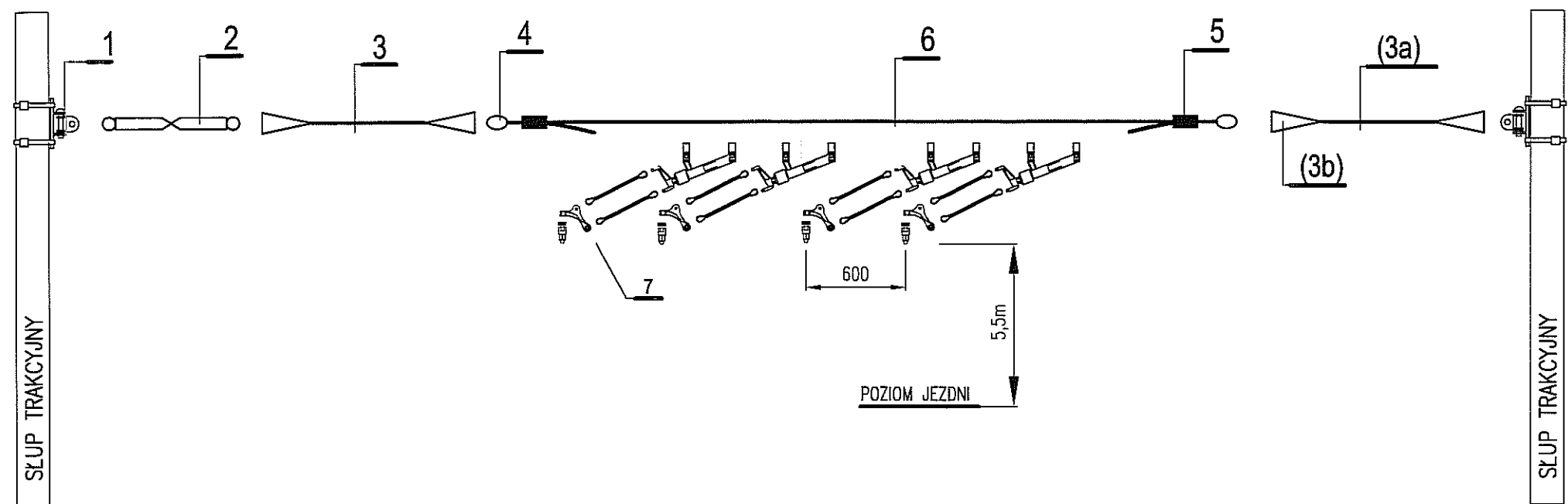
UWAGA

Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2' (włącznie)

ZAWIESZENIE NA LINCE PARAFIL NA PROSTEJ				
6	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty – nierdzewny 20kN	1 szt.
5	ELEKTROLINE	2 151 13	Końcówka linki izolacyjnej 12kN	2 szt.
4	–	–	Obejma, kotwa, hak	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 752 13	Linka izolacyjna PARAFIL 13,5mm	–
2	KROMISS-BIS	–	Uchwyt czterośrubowy	2 szt./TOR
1	ELEKTROLINE	2 353 56	Uchwyt zawieszeniowy klinowy 13,5mm/M16	2 szt./TOR
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3					
2					
1					
ZAMAW. NR:	DATA:	TREŚĆ ZAMAWY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 18 45		
ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24		
PROMEX			PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 60-250 Gdańsk, ul. W. Rejmonta 11 tel. 58 520 27 16, www.promex.com.pl		
Faza projektu: PROJEKT WYKONAWCZY			branża: TRAKCJA		
Projektant:	inż. M. Stawiszynski	specjalność:	TRAKCJA	numer uprawn.	388/Lb/88 1615/Lb/92
Projektant:				data:	01.03.2011
Opracowanie:					
Wprowadzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011
nr umowy:	1423/IN/2010	tom:	TOM 1		
Tytuł inwestycji: Budowa Zajeżdźni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
Obiekt: ZAJEŻDŹNIA TROLEJBUSOWA					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE IZOLACYJNEJ NA PROSTEJ (HALE OBSŁUGOWE)					
rys. nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	T09
			A-3		

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA ŁUKU



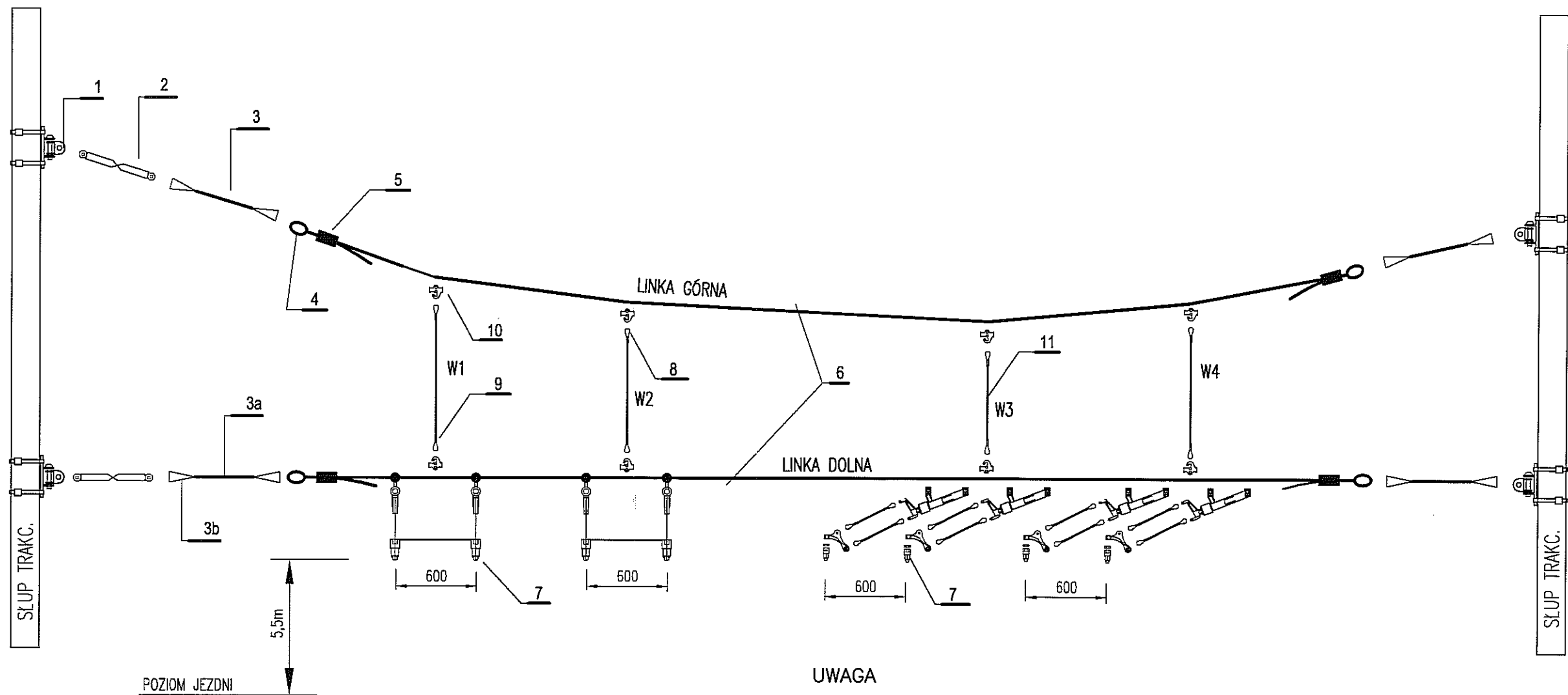
ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ WAHADŁOWYCH NA ŁUKU :

- TB-1Ng Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami trzyuchwytowymi 300cm (13°- 30°)
- TB-1Nf Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami trzyuchwytowymi 240cm (10°- 13°)
- TB-1Ne Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami dwuuchwytowymi 240cm (7°- 10°)
- TB-1Nd Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami dwuuchwytowymi 180cm (5°- 7°)
- TB-1Nc Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami jednouchwytowymi 120cm (4°- 5°)
- TB-1Nb Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami jednouchwytowymi 90cm (3°- 4°)

ZAWIESZENIE NA LINCE N35 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomatkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N50 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N50 Pzn=20,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 50	Złączka do zakorbowania Cu 50x90	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomatkowa Cu 50	2 szt.
3b	ELEKTROLINE	2 153 41	Uchwyt linki Kevlar	4 szt.
3a	ELEKTROLINE	2 753 11	Tłumik z linki Kevlar 20kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik otwarty 30kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3										
2										
1										
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:								
KONSORCJUM:										
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diamantowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45							
Przedsiębiorstwo Wielobroniowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Usług Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24							
PROMEX			PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 16, www.promex.com.pl							
faza projektu:		PROJEKT WYKONAWCZY TRAKCJA								
Projektant:	mgr inż Marek Sławiszyński	specjalność:	TRAKCJA	numer uprawnień:	388/Lb/88 1615/Lb/92					
Projektant:										
Opracowanie:										
opracujący:	mgr inż Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011					
nr umowy	1423/IN/2010		TOM 1							
Tytuł rysunku: Budowa Zajeżdźni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144										
Obiekt: ZAJEŻDŹNIA TROLEJBUSOWA										
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA ŁUKU										
rys archiwalny:	skala:	format:	nr kolejny: T010							

ZAWIESZENIE ŁAŃCUCHOWE POPRZECZNE SIECI TROLEJBUSOWEJ



ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ

Zawieszenia na łuku :

TB-1Ng	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzuchwyłowymi 300cm (13°- 30°)
TB-1Nf	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzuchwyłowymi 240cm (10°- 13°)
TB-1Ne	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwyłowe 240cm (7°- 10°)
TB-1Nd	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwyłowymi 180cm (5°- 7°)
TB-1Nc	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwyłowymi 120cm (4°- 5°)
TB-1Nb	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwyłowymi 90cm (3°- 4°)

Zawieszenia na prostej :

TBZ2N260 Zawieszenie typu DELTA 2600mm
Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2° (włącznie)

UWAGA



W1...W4 Wieszaki zawieszenia łańcuchowego

Poz. 6 i 11 określono w tabeli montażowej.

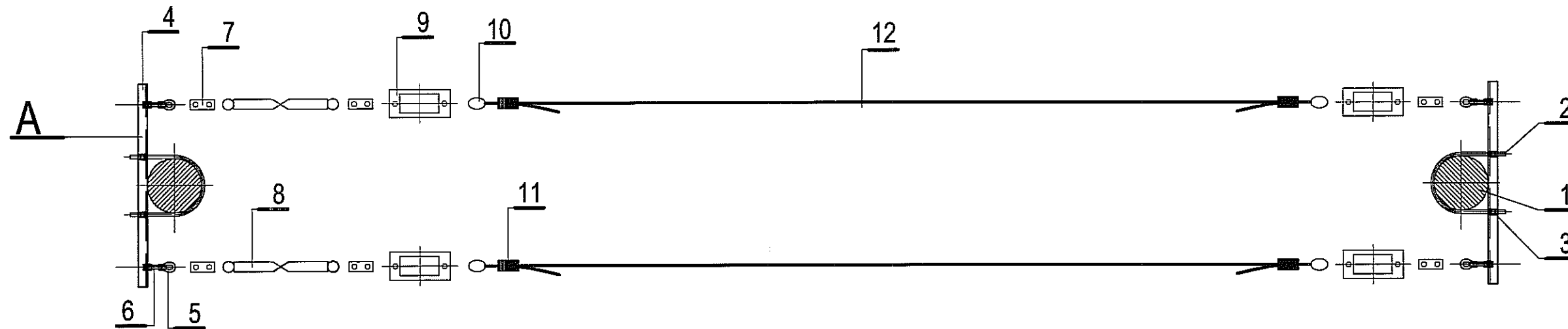
Na terenie zajezdni w miejscu zawieszenia DELTA należy stosować zawieszenie typu TB-1N lub zawieszenie złożone z wieszaków izolowanych pojedynczych M16 zgodnie z tabelą montażową.

ZAWIESZENIE NA LINCE N35				
7	ELEKTROLINE	wg zestawienia	Zawieszenie na prostą lub na łuk	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	4 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chromotkowa Cu 25-35	4 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	4 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	2 szt.
1	ELEKTROLINE	IV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	4 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	
ZAWIESZENIE NA LINCE N50				
7	ELEKTROLINE	wg zestawienia	Zawieszenie na prostą lub na łuk	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N50 Pzn=20,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 50	Złączka do zakorbowania Cu 50x90	4 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chromotkowa Cu 50	4 szt.
3b	ELEKTROLINE	2 153 41	Uchwyt linki Kevlar	8 szt.
3a	ELEKTROLINE	2 753 11	Tłumik z linki Kevlar 20kN 1,5m	4 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik otwarty 30kN	2 szt.
1	ELEKTROLINE	IV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	4 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	

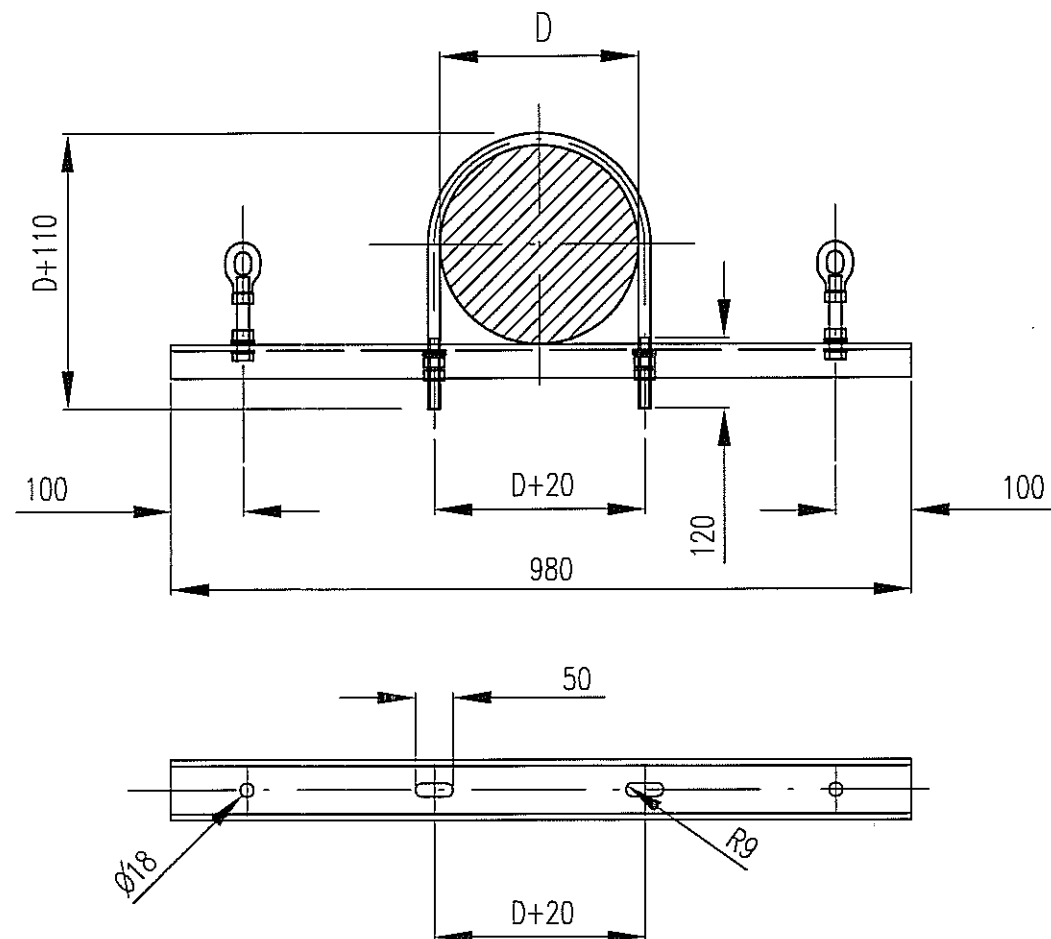
11	ELEKTROLINE	2 751 07	Linka syntetyczna MINOROK 7mm; 4kN	-
10	ELEKTROLINE	2 481 20	Uchwyl wieszakowy 25-50 z hakiem	2 szt./TOR
9	ELEKTROLINE	2 132 10	Złączka do zakorbowania krętka Cu 10x20	2 szt./TOR
8	ELEKTROLINE	2 131 10	Wkładka chromikowa Cu 10-16	2 szt./TOR
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	
			Ilość	

3					
2					
1					
Zadanie nr: DNR: INICJ. Zawier.					
KONSORCJUM					
Elektroprojekt^(O) S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 22-047 Lublin, ul. Chłapińska 6 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 10 45		
 Projektowanie i wykonawstwo prac ELEKTROTROLEJOWYCH na C+ Pracę kosztowa: Prace projektowe 100 zł/m.km, Roboty budowlane 200 zł/m.km			ELEKTROSYSTEM s.c. 22-523 Lublin, ul. Piłsudskiego 31/5 tel./fax 081 745 50 24		
			POM. PROJEKT Sp. z o.o. SPÓŁKA KOMANDYTOWA RS-200 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 16; www.pomproj.pl		
Nazwa projektu:		Wzrost:			
PROJEKT WYKONAWCZY		TRAKCJA			
Projektant:	Inicj., nazwa	Specjalizacja:	numer projektu:	Data:	Podpis:
mgr inż Marek Stawczyński	TRAKCJA	387/AS/18	18/534/rs		[Signature]
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzenie:	mgr inż Zdzisław Korzeniowski	TRAKCJA	387/AS/18		[Signature]
in zweryf.					
1423/IN/2010		tam: T O M 1			
Tytuł zamówień:					
Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej na działce : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
Celność:					
ZAJEZDNI TROLEJBUSOWEJ					
Tytuł rysunku:					
ZAWIESZENIE ŁĄNCUCHOWE POPRZECZNE SIECI TROLEJBUSOWEJ					
typ nr archiwizacji:		dla:	furm:	nr kolejny:	
			A-3	T11	

KONSTRUKCJA NOŚNA DLA PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH I ZWIERAJĄCYCH IZOLATORY SEKCYJNE



Konstrukcja mocująca A

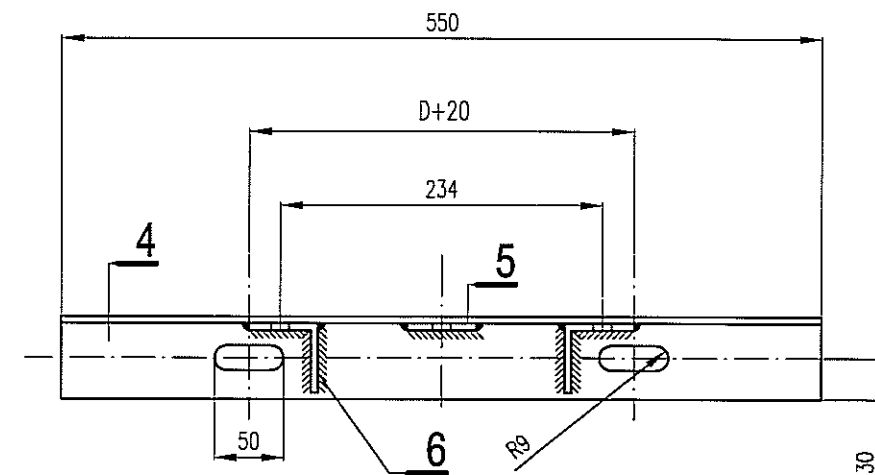


UWAGA

- Konstrukcję nośną (obejma – poz. 2) należy zamocować na słupie trakcyjnym na wysokości 7,0m od poziomu jezdni
- D – średnica słupa na wysokości 7,0m
- Zabezpieczenie antykorozyjne – cynkowanie
- Poz. 12 wg tabeli montażowej



12	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
11	ELEKTROLINE	2 132 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	4 szt.
10	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	4 szt.
9	ELEKTROLINE	2 211 01	Izolator sprężawkowy z 1-wkładką 22kN	4 szt.
8	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	2 szt.
7	ELEKTROLINE	2 113 16	Łącznik podwójny nierdzewny 20kN	6 kpl.
6	PN/M-82144, PN/M 82006, PN/M 82008		ŚRUBA Z ŁBEM SZESZCIOKĄTNYM M16X100 1 SZT. NAKRĘTKA M16 3 SZT. PODKŁADKA PŁASKA M16 2 SZT. PODKŁADKA SPRĘŻYSTA 2 SZT.	4 kpl.
5	ELEKTROLINE	2 139 26	Oko z gwintem M16 15kN	4 szt.
4	Katalog wyrobów hutniczych		Ceownik C 80x45x6 o dług. 980mm	2 szt.
3	PN/M-82144, PN/M 82006, PN/M 82008		NAKRĘTKA M16 2 SZT. PODKŁADKA PŁASKA M16 1 SZT. PODKŁADKA SPRĘŻYSTA 1 SZT.	4 kpl.
2	Katalog wyrobów hutniczych		Obejma z pręta stalowego o średnicy 16mm	2 szt.
1	-		Słup trakcyjny	2 szt.
Poz.	Norma, katalog, producent		Wyszczególnienie	Ilość

3							
2							
1							
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:					
KONSORCJUM:							
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin				Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45			
Elektrosystem S.A. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Rozbudowa i modernizacja urządzeń elektroenergetycznych				ELEKTROSYSTEM S.A. 20-533 Lublin, ul. Przewodnic 3/15 tel./fax 081 740 58 24			
PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-280 Gostków, ul. Wł. Reymonta 11 tel. 58 523 27 16, www.promex.com.pl							
Nazwa projektu:		PROJEKT WYKONAWCZY		Nazwa obiektu:		TRAKCJA	
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	Specjalność:	TRAKCJA	Numer dokumentu:	388/15/88 1515/15/82	Data:	01.03.2011
Opracowanie:							
Weryfikacja:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	Specjalność:	TRAKCJA	Numer dokumentu:	387/15/88	Data:	01.03.2011
Nr umowy:	1423/IN/2010	Tytuł rysunku:		TOM 1			
Budowa Zajeżdźni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144							
Obiekt: ZAJEŻDŹNIA TROLEJBUSOWA							
Tytuł rysunku: KONSTRUKCJA NOŚNA DLA PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH I ZWIERAJĄCYCH IZOLATORY SEKCYJNE							
ry. nr archiwalny:		arkusz:		format:		nr kolejny:	
				A-3		T12	



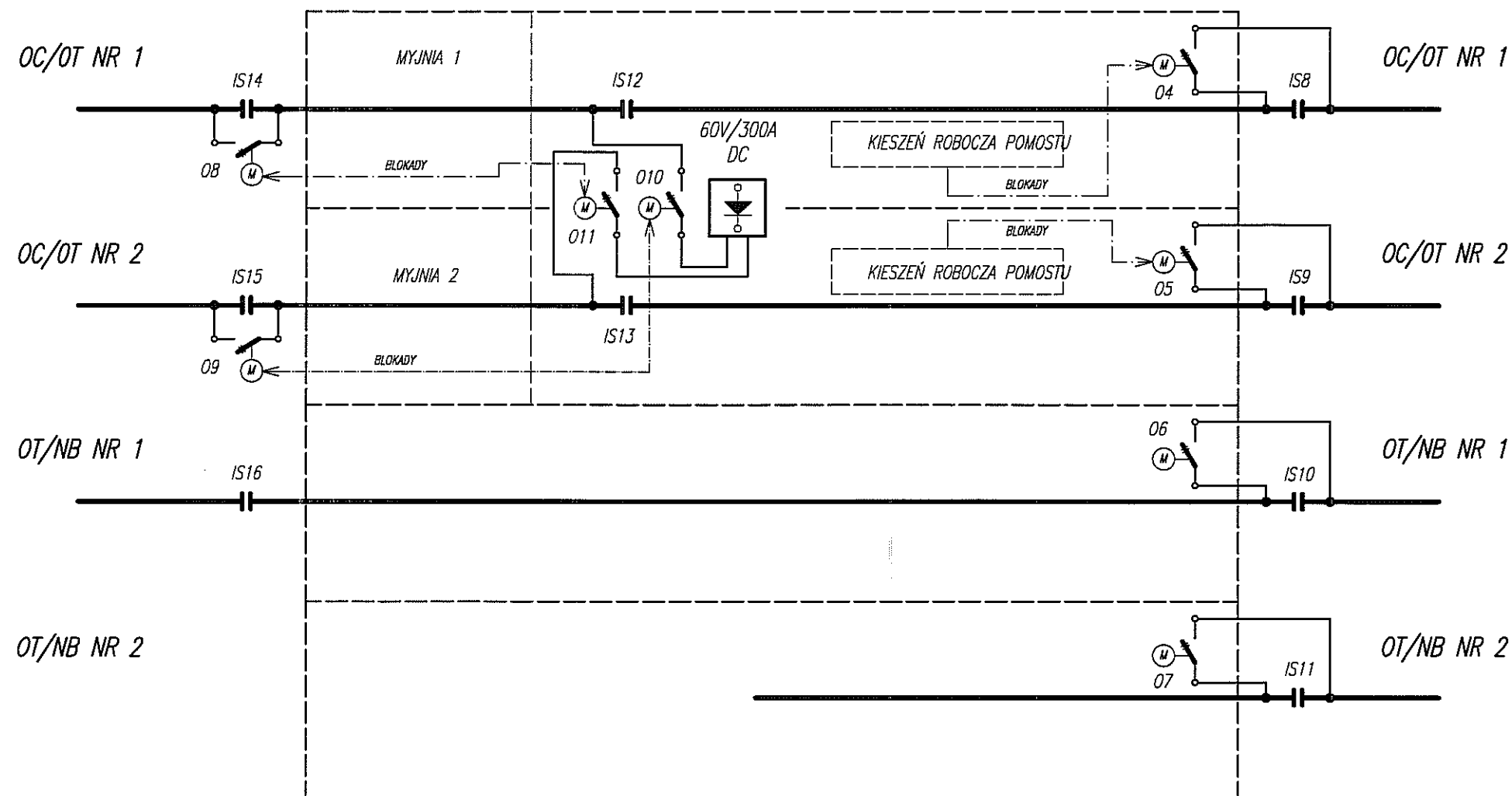
1. Konstrukcję mocującą (obejma – poz. 2) należy zamocować na słupie trakcyjnym na wysokości 6,5m od poziomu jezdni
2. D – średnica słupa w miejscu zamocowania obejmy (poz. 2)
3. Elementy konstrukcyjne spawane (spoina pachwinowa wypukła)
4. Zabezpieczenie antykorozyjne – cynkowanie

7	ABB Sp. z o.o.	Ogranicznik GXS 1,3 z podstawą GXS 3 005	1 kpl.
6	Katalog wyrobów hutniczych	Kółownik L 50x50x5 o dług. 318mm	2 szt.
5	Katalog wyrobów hutniczych	Płaskownik 50x5 o dług. 115mm	1 szt.
4	Katalog wyrobów hutniczych	Kółownik 60x60x5 o dług. 550mm	1 szt.
3	PN/M-82144, PN/M 82006, PN/M 82008	NAKRĘTKA M16 2 SZT. PODKŁADKA PŁASKA M16 1 SZT. PODKŁADKA SPRZĘŻYSTA 1 SZT.	2 kpl.
2	Katalog wyrobów hutniczych	Obejma z pręta stalowego o średnicy 16mm	1 szt.
1	—	Słup trakcyjny	1 szt.
Poz.	Norma, katalog, producent	Wyszczególnienie	Ilość

3		
2		
1		
ZADANIA NR:	DATA:	TREŚĆ ZADANIA:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt[®] S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45
 Przedsiębiorstwo Wielebrazowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych	ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przeglądnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24	
		
PPW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-250 Gdańsk, ul. W. Rejmonta 11 tel. 58 523 27 16, www.promex.com.pl		
nazwa projektu:		branża:
PROJEKT WYKONAWCZY		TRAKCJA
Projektant:	imię, nazwisko	specjalność:
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	TRAKCJA
Opracowanie:		numer upraw.
aprobaty:		388/15/88
nr umowy		1615/15/92
data:		podpis
1423/IN/2010		01..03.2011
tytuł inwestycji:		data:
Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej		
nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144		
obiekt:		data:
ZAJEZDNIA TROLEJBUSOWA		
tytuł rysunku:		data:
KONSTRUKCJA DO ZAMOCOWANIA OGRANICZNIKA		
PRZEPIEĆ NA SŁUPIE TRAKCYJNYM		
rys. nr archiwalny:	data:	format:
		A-3
nr kolejny:	T13	

SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA SIECI TRAKCYJNEJ W HALACH OBSŁUGOWYCH ZAJEZDZIA TROLEJBUSOWA W LUBLINIE PRZY UL.GRYGOWEJ


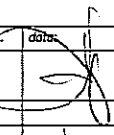
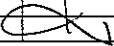
WYJAZDY



WJAZDY

UWAGA

- Odlącniki dwubiegunowe 2000A bez uziemiacza z podwójną izolacją równorzędną izolacji 3kV z napędem silnikowym mocowane na ścianie na konstrukcji stalowej, komplet TBDIDWc prod. ELEKTROLINE CZECHY lub analogiczne.
- Odlącniki 04, 05, 06, 07, 010, 011 zainstalowane wewnątrz hali.
- Odlącniki 08 i 09 zainstalowane na zewnątrz hali.
- Odlącniki poszczególnych linii technologicznych sterowane zdalnie pojedynczo oraz wszystkie razem.
- Wejście w kieszenie robocze pomostów obsługowych stanowisk OC powoduje automatyczne wyłączenie odlaczników 04 lub 05.
- Załączenie myjni możliwe po odłączeniu napięcia trakcyjnego 600V DC odlacznikiem 08 lub 09.
- W czasie pracy myjni przewody trakcyjne na stanowiskach myjni zasilane napięciem obniżonym 60V DC z zespołu prostowniczego 60V/300A załączonym odlacznikami 010 lub 011.
- W czasie pracy myjni zintegrowana blokada odlaczników 08 i 09 z agregatem myjki uniemożliwia załączenie napięcia 600V DC od strony terenu zajezdni.
- Układy sterownicze oraz konieczne blokady odlaczników z napędem silnikowym są integralną częścią dostawy firmy ELEKTROLINE CZECHY lub analogicznego dostawcy urządzeń.

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt® S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45		
Elektrosystem S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSISTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081 740 58 24		
			PFW "PROMEX" SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA 80-290 Gdańsk, ul. W. Reymonta 11 tel. 58 520 27 16, www.promex.com.pl		
faza projektu:			branża:		
PROJEKT WYKONAWCZY			TRAKCJA		
Projektant:	imię, nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
	mgr inż Marek Stawiszynski	TRAKCJA	388/Lb/88 1615/Lb/92		01..03.2011
Projektant:					
Opracowanie:					
sprawdzający:	mgr inż Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88		01.03.2011
nr umowy	1423/IN/2010		tom:	TOM 1	
Tytuł inwestycji:					
Budowa Zajezdni Trolejbusowej w Lublinie przy ulicy Grygowej nr działek : 1/6, 1/27, 1/28, 1/29, 1/144					
Obiekt:					
ZAJEZDZIA TROLEJBUSOWA					
Tytuł rysunku:					
SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ W HALACH OBSŁUGOWYCH					
rys nr archiwalny:	skala:		format:	nr kolejny:	
			A-3	T14	