

KONSORCJUM:



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4
tel. 81-744 00 11, fax. 81-744 19 45



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Spółka z o.o.
20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7
Tel. 81 746 54 73 fax: 081 746-19-42



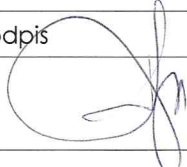

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
ELEKTROSYSTEM S.C.
Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych

20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15
Tel./fax (081) 74058-24

Nr archiwalny projektu: EP9-2085/6A/PW/2009		egzemplarz 1/8
ODCINEK 6A	Tom 1.	TRAKCJA TROLEJBUSOWA

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR		GMINA LUBLIN 20-950 Lublin, Plac Łokietka 1
INWESTYCJA		BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
OBIEKT;	TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE - ODCINEK 6A SKRZYŻOWANIE MUZYCZNA-NADBYSTRZYCKA-NARUTOWICZA- GŁĘBOKA	
ADRES OBIEKTU	Działki nr : Obr. 29, ark. 4, (dz. 17; 24/1) Obr. 29, ark. 5, (1/1, 167/4, 133/1, 60.)	

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, listopad 2010

SPIS TREŚCI

- 1.0. DANE OGÓLNE**
 - 1.1. Spis części dokumentacji
 - 1.2. Przedmiot opracowania
 - 1.3. Zakres opracowania
 - 1.4. Podstawa techniczna opracowania
 - 1.5. Opracowania związane
- 2.0. OPIS TECHNICZNY**
 - 2.1. Ogólna charakterystyka
 - 2.2. Tabela danych charakterystycznych sieci trolejbusowej
 - 2.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej
 - 2.4. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i fundamenty
 - 2.5. Sekcjonowanie sieci
 - 2.6. Zasilanie sieci trakcyjnej
 - 2.7. Ochrona od porażień prądem elektrycznym
 - 2.8. Dodatkowe wskazówki wykonawstwa
- 3.0. TABELE MONTAŻOWE**
- 4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE**
 - 4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego
 - 4.2. Obliczenia zawieszenia prostego dwóch torów trolejbusowych
 - 4.3. Tabela zwisów i naprężeń
 - 4.4. Tabela obliczeniowa słupów
- 5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**
 - 5.1. Zestawienie montażowe – trakcja trolejbusowa
 - 5.2. Zestawienie montażowe – kable trakcyjne
- 6.0. KSEROKOPIE UPRAWNIEN I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB PROJEKTANTÓW**
- 7.0. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**

SPIS RYSUNKÓW

NR KOLEJNY	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	Plan trakcji trolejbusowej i trasy linii kablowych prądu stałego	01
2	Plan trasy linii kablowych prądu stałego	02
3	Plan trasy linii kablowych prądu stałego	03
4	Schemat zasilania trakcji trolejbusowej	04
5	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na prostej	05
6	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na łuku	06
7	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na prostej	07
8	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na łuku	08
9	Konstrukcja nośna dla przewodów zasilających i zwierających izolatory sekcyjne	09
10	Konstrukcja do zamocowania ogranicznika przepięć na słupie trakcyjnym	10

1.0 DANE OGÓLNE

1.1. Spis części dokumentacji

EP9-2085/2009; DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJĘ 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWĘ PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE

PROJEKT WYKONAWCZY

EP9-2085/1/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 1;

Unii Lubelskiej; od ul. Zamojskiej do Al. Tysiąclecia
Podzamcze; od Al. Tysiąclecia do ul. Unickiej
Unicka; od ul. Walecznych do ul. Lubartowskiej

EP9-2085/2/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 2;

Chodźki; od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. Czapskiego
Czapskiego; od ulicy Chodźki do ul. Szeligowskiego
Szeligowskiego; od ul. Czapskiego do ul. Związkowej
Choiny; od ul. Związkowej do ul. Pienińskiej

EP9-2085/3/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3;

Wileńska; od ul. Głębokiej do ul. Zana
Głęboka; od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej
(uzupełnienie dla ruchu w jednym kierunku)

EP9-2085/4/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 4;

Lwowska; od ul. Podzamcze do ul. Andersa
Andersa; od ul. Lwowskiej do ul. Mełgiewskiej
Mełgiewska; od ul. Andersa do Gospodarczej

EP9-2085/5A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 5A;

Mełgiewska; od istniejącego nawrotu trolejbusów do ul. Grykowej

EP9-2085/5B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 5B;

Grykowej; od ul. Metalurgicznej do ul. Pancerniaków

EP9-2085/6A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6A;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic
Skrzyżowanie Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka

EP9-2085/6B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6B;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic
Muzyczna – Młyńska – Krochmalna – Dworcowa

EP9-2085/6C/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6C;

Trakcja trolejbusowa w ul. Muzycznej od ul. Krochmalnej do ul. Nadbystrzyckiej

EP9-2085/6D/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6D;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic
Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka – do stanu istniejącego ulic

EP9-2085/6E/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6E;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic
Młyńska – Krochmalna – Dworcowa – do stanu istniejącego ulic

- EP9-2085/7/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 7;
Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Kraśnickiej
Kraśnicka; od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. J. Pawła II
Armii Krajowej; od J. Pawła II do ul. Orkana
- EP9-2085/8A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8A;
Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Nadbystrzyckiej
- EP9-2085/8B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8B;
Krochmalna; od ul. Nadbystrzyckiej do ul. Młyńskiej
- EP9-2085/9/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9;
Nadbystrzycka; od ul. J. Pawła II do ul. Głębokiej
- EP9-2085/10/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 10;
Filaretów (od ul. Zana do ul. Pawła II)
Zana (od ul. Filaretów do ul. Nadbystrzyckiej)
- EP9-2085/11/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11;
Bohaterów Monte Cassino; od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej,
- EP9-2085/12A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12A;
Zemborzycka; od ul. Kunickiego do ul. Diamentowej
- EP9-2085/12B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12B;
Diamentowa; od ul. Krochmalnej do ul. Zemborzyckiej
- EP9-2085/13/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ
S1- Skrzyżowanie Zemborzycka - Diamentowa
- EP9-2085/14/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ
S-2 Skrzyżowanie Jana Pawła II – Armii Krajowej
- EP9-2085/15/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ
S-3 Skrzyżowanie Kraśnicka – Bohaterów Monte Cassino
- EP9-2085/16/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ
S-4 Skrzyżowanie Chodźki – Czapskiego
- EP9-2085/17/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ
S-5 Skrzyżowanie Unicka – Lubartowska
- EP9-2085/18/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA – BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ przy ul. CHOINY
w LUBLINIE

PROJEKT WYKONAWCZY

EP9-2085/6A/PW/2009

**TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6A;
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic
Skrzyżowanie Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka**

- | | |
|--------|---|
| Tom 1. | Trakcja trolejbusowa i zasilanie |
| Tom 2. | Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia |
| Tom 3. | Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót |

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka wchodzący w skład przedsięwzięcia inwestycyjnego „**Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie**”.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje budowę sieć trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka w zakresie wymiany słupów oświetleniowych zaprojektowanych w opracowaniu wym. w p. 1.5 na słupy trakcyjno-oświetleniowe, podwieszenia sieci trakcyjnej oraz budowę linii kablowych prądu stałego zasilających sieć trakcyjną w ul. Muzycznej oraz ul. Nadbystrzyckiej.

Zaprojektowano słupy trakcyjno-oświetleniowe z zachowaniem pierwotnej lokalizacji słupów oświetleniowych uzgodnionych w ZUDP Lublin opinią nr 954/2008 z dn. 02.12.2018.

1.4. Podstawa techniczna opracowania

- * Decyzja nr 15/73 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu gminnym, l.dz. **AB.ID.II.7331.1-33/2010** z dn. 16.06.2010 wydana przez Wydział Architektury i Budownictwa Urzędu Miejskiego w Lublinie
- * Warunki techniczne nr **TT-3207/2009** z dn. 06.01.2009 wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o.o.
- * Warunki techniczne nr **TT-2230-2/09** z dn. 17.11.2009 wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o.o.
- * Opinia ZUDP nr **954/2008** z dn. 02.12.2008 uzgadniająca dokumentację wymienioną w p. 1.5.
- * Opinia ZUDP nr **1228/2010** z dn. 30.08.2010
- * Opinia ZUDP nr **590/2010** z dn. 20.07.2010
- * Pismo Wydziału Inwestycji Urzędu Miasta Lublin nr **IN.PI.I-4/0718/539/10** z dn. 27.08.2010
- * Uzgodnienie MPK Lublin Sp. z o.o., pismo nr **TT/2230-10/2010** z dn. 28.07.2010.

1.5. Opracowania związane

Projekt budowlano-wykonawczy na budowę ul. Muzycznej na odcinku od km 0+1+605.00 oraz Trasy Zielonej na odcinku od Placu Bychawskiego do skrzyżowania z ulicą Gazową i Krochmalną.

Zleceniodawca : Gmina Lublin, 20-950 Lublin, Plac Litewski 1

Jednostka autorska : Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Oddział w Lublinie.
Ośrodek Usług Techniczno – Ekonomicznych.
20-029 Lublin, ul. M.C. Skłodowskiej 3.

2.0 OPIS TECHNICZNY

2.1. Ogólna charakterystyka

Projektowany odcinek sieci trolejbusowej stanowić będzie wraz z innymi odcinkami projektowanymi w ramach całego przedsięwzięcia inwestycyjnego połączenie komunikacyjne centrum miasta z dzielnicami mieszkaniowymi, handlowymi i przemysłowymi zlokalizowanymi na obrzeżach Lublina. Projektowana sieć trolejbusowa spełnia wymogi polskiej normy PN-K-92002 „Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa”.

2.2. Tabela danych charakterystycznych

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Uwagi
1	Typ sieci trolejbusowej	Wahadłowa	
2	Przewody jezdne	Djp 100	
3	Przewody wyrównawcze	1×LgYd 95mm ² 750V	
4	Przewody zasilające i zwierające izolatory sekcyjne	2×LgYd 120mm ² 750V	
4	Maksymalny naciąg przewodu jezdnego	800 daN	
5	Typ zawieszenia	płaskie	
6	Wysokość toru jezdnego od poziomu jezdni	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. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne sieci zaprojektowano zawieszenia poprzeczne z wykorzystaniem osprzętu firmy Elektroline Czechy lub kompatybilnego o porównywalnych parametrach technicznych. Zawieszenia poprzeczne sieci zaprojektowano z linek stalowych nierdzewnych o przekrojach 25mm², 35mm² i 50mm² oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szklolaminatu o średnicy 55mm i maksymalnej długości 12m. Dla zwiększenia sztywności wysięgniki o długości powyżej 8m będą wykonane jako podwójne. Linki stalowe o przekrojach 35mm² i 50mm² zastosowano w zawieszeniach, w których występują naciągi o wartości powyżej 850daN. Parametry zaprojektowanych linek stalowych i wysięgników przedstawiono w poniższych tabelkach.

LINKI STALOWE NIERDZEWNE

Lp.	Typ linki	Przekrój linki	Średnica linki	Ilość drutów×średnica drutu	Siła nominalna	Siła zrywająca
1	N25	25mm ²	6,25mm	19×1,25mm	8,5kN	25,64kN
2	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 projektowanych słupów trakcyjno-oświetleniowych. Zastosowano podwieszenia wahadłowe przewodów jezdnych. W zawieszeniach sieci zastosowano podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdnymi i konstrukcjami wsporczymi 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 wykonane z linki KEVLAR zastosowano w zawieszeniach, w których występują naciągi o wartości powyżej 1200daN.

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.

Na odcinkach prostych i załomach toru trolejbusowego do 2° standardem jest zawieszenie typu DELTA wykonane z linki izolacyjnej typu MINOROC o średnicy 9mm, zaś na załomach o kącie większym od 2° zawieszenia wahlwe z prowadnicami jedno, dwu i trzyuchwytyowymi. 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.

Przy zawieszaniu przewodów jezdnych należy zachować odległość co najmniej 2m rzutu poziomego skrajnego przewodu trakcyjnego od krawężnika jezdni.

We wszystkich zawieszeniach sieci zaprojektowano podwójny stopień izolacji pomiędzy

przewodami jezdny i konstrukcjami wsporczymi sieci.

Przy zbliżeniach do krawężnika nie dłuższych niż kilka metrów odległość ta może być zmniejszona do 1m. Zawieszenia poprzeczne na prostych odcinkach należy wykonać prostopadle do przewodów jezdnych. Dopuszcza się odchylenie nie większe niż 20°.

2.4. Słupy trakcyjno – oświetleniowe 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

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 stosowanych w ostatnich latach w Lublinie.

Wysokość słupów wynosi 10m.

Maksymalna obciążalność podana w dokumentacji określona jest na wysokości 8,0m od podstawy słupa.

Słupy muszą być przystosowane do mocowania zawieszonych do maksymalnej wysokości słupa.

Biorąc pod uwagę ciężar dla danego typu słupa oraz jego estetykę (zbieżny kształt odwzorowujący wyężenie słupa) zaleca się zastosowanie słupów 12-kątnych.

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.

Projektuje się wykonanie wykopów wiertnicą samojezdną. Ze względu na niestabilność gruntów słabonośnych i nasypów zaleca się wykonywać wykopy w stalowej rurze ostonowej. Rurę ostonową należy wyciągnąć w miarę wypełniania wykopu betonem.

W gruntach spoistych dopuszcza się wiercenie wykopu bez rury ostonowej. Zaprojektowano fundamenty żelbetowe, wylwane typu słupowego, betonowane w wykopach. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=12\text{kN}$ i 15kN , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 85cm. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=20\text{kN}$ i 25kN , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 90cm. Beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30) $w/c < 0,5$. 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.

Dla słupów usytuowanych w gruntach słabonośnych, a jednocześnie w pobliżu krawężników jezdni przyjęto dodatkowe ich podparcie w części górnej rozporami betonowymi. Rozpory z betonu klasy B20 (C16/C20) o przekroju $60 \times 20\text{cm}$ wykonać pomiędzy podbudową krawężnika, a

przedmiotowym fundamentem. Góra rozporę 15cm poniżej rzędnej terenu zarówno w zieleni jak i w chodniku.

Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona zostanie na wysokość 5 – 10cm powyżej terenu. Góra fundamentu usytuowanego w terenie zabrukowanym zagłębiona zostanie 15cm poniżej nawierzchni dla umożliwienia ułożenia kostki wokół słupa.

Głębokość wykopu (wysokość fundamentu) zależy od wytrzymałości słupa oraz od warunków gruntowych posadowienia. Zaprojektowano fundamenty o wysokości 2,6 – 3,0m. Wysokość fundamentu należy zwiększyć w przypadku jego usytuowania obok głęboko położonego kanału. W takich przypadkach spód fundamentu na rzędnej dna kanału.

Słupy należy usytuować wewnątrz tabliczki bezpiecznikowej od strony chodnika.

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	4
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 15kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	8
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 20kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	1
RAZEM :	13

2.5 Sekcjonowanie sieci

Zaprojektowano sekcjonowanie sieci jezdnej izolatorami sekcyjnymi diodowymi 750V. Miejsce lokalizacji izolatorów sekcyjnych przedstawiono na załączonym planie trakcji trolejbusowej.

Izolatory sekcyjne zwierane będą odłącznikiem dwubiegunowym $I_n=2000A$, $U_n=3kV$ DC z napędem silnikowym zasilanym z baterii akumulatorów 24V ładowanej z przetwornicy prądu stałego 660/24V. Napęd silnikowy odłącznika sekcyjnego przystosowany będzie 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 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 odłącznikiem wykonane będą przewodami typu $2 \times \text{LgYd}$ 120mm^2 750V na jeden biegun.

2.6 Zasilanie sieci trakcyjnej

Projektowany odcinek sieci trakcyjnej na skrzyżowaniu Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka w stanie pracy normalnej zasilony będzie z istniejącej podstacji trakcyjnej SZCZERBOWSKIEGO projektowanymi i istniejącymi liniami kablowymi.

Zasilanie awaryjne zapewnione będzie również z istniejącej podstacji trakcyjnej SZCZERBOWSKIEGO oraz z podstacji projektowanej BYSTRZYCA poprzez sieć trolejbusową sąsiednich odcinków po zwarcu odpowiednich odłączników sekcyjnych. Schemat zasilania projektowanego odcinka przedstawiono na rysunku nr 4.

W liniach kablowych zasilających i powrotnych zaprojektowano kable typu YKY $1 \times 400\text{mm}^2$ 1kV o parametrach przedstawionych w poniższej tabeli.

W jednej linii pracować będą po dwa kable YKY $1 \times 400\text{mm}^2$ na biegun.

Kable bieguna „+” oraz „-” wyprowadzono na dwa oddzielne słupy zlokalizowane w sekcji zasilania, ograniczonej izolatorami sekcyjnymi. Słupy wyposażono w odłączniki jednobiegunowe $I_n=2000\text{A}$, $U_n=3\text{kV}$ DC z napędem silnikowym zasilanym z baterii akumulatorów 24V ładowanej z przetwornicy prądu stałego 660/24V. Sterowanie odłącznikami zasilającymi zrealizowano analogicznie jak sterowanie odłącznikami sekcyjnymi. Zaprojektowano ochronę linii kablowych od przepięć atmosferycznych i łączeniowych przy użyciu odgromników prądu stałego 100kA/3kV DC w osłonie silikonowej. Rezystancja uziemienia odgromników nie większa od 10Ω .

Słupy odłącznikowe w ul. Nadbystrzyckiej zostały zaprojektowane i ujęte materiałowo w dokumentacji nr EP-9-2085/9/PW/2009. W niniejszej dokumentacji zaprojektowano wyprowadzenie kabli zasilających na te słupy.

2.6.1. Dane techniczne kabli trakcyjnych

Lp.	Wyszczególnienie	Parametr
1	Typ kabla	YKY 1×400 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 Mufa dla kabli trakcyjnych S=400mm²
15	Długość odcinka fabrykacyjnego	300m

2.6.2. Relacja linii kabli trakcyjnych

LP.	LINIA KABLOWA		RELACJA LINII KABLOWYCH	
			od	do
1	F1 MUZYCZNA	+	PODSTACJA TRAKCYJNA SZCZERBOWSKIEGO	Słup nr 145
		-	PODSTACJA TRAKCYJNA SZCZERBOWSKIEGO	Słup nr 147
2	F2 NADBYSTRZYCKA	+	PODSTACJA TRAKCYJNA SZCZERBOWSKIEGO	Słup nr 133
		-	PODSTACJA TRAKCYJNA SZCZERBOWSKIEGO	Słup nr 135

2.6.3. Długości linii kabli trakcyjnych

LP.	LINIA KABLOWA			DŁUGOŚĆ TRASY	DŁUGOŚĆ LINII	DŁUGOŚĆ KABLA
	OZNACZENIE		ILOŚĆ I TYP KABLA			
1	F1	+	2×YKY 1×400	150m	210m	450m
		-	2×YKY 1×400	175m	235m	500m
2	F2	+	2×YKY 1×400	580m	640m	1350m
		-	2×YKY 1×400	550m	610m	1290m
RAZEM :						3590m

2.6.4. Sposób ułożenia kabli trakcyjnych

Projektowane linie kablowe ułożono w ziemi w pasie drogowym ul. Szczerbowskiego, Muzycznej oraz Nadbystrzyckiej. 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 oznacznikach 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 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.

2.7. 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.

2.8. 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, ostonić 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 powłoką cynkową.

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

DANE OGÓLNE					LINKI I PODWIESZENIA					WYSIĘGNIKI IZOLACYJNE					ODŁĄCZNIKI I OSPRZĘT										PRZEWODY I OSPRZĘT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
LP.	Nr zawieszania				Ilość torów	Linka stalowa nierdzewna N25				Linka stalowa nierdzewna N35	Linka stalowa nierdzewna N50				Podwieszenie skrętowa, zwrotnica i słupów, typ IBNS25				Podwieszenie izolatorów elektrycznych dławicowych, typ IBSDU25				Linka syntetyczna MIKROKOR 7mm, nr kat. 273107				Wysięgnik 5m, typ TVL1-5				Wysięgnik 6m, typ TVL1-6				Wysięgnik 7m, typ TVL1-7				Wysięgnik 8m, typ TVL1-8				Wysięgnik 9m, typ TVL2-9				Wysięgnik 10m, typ TVL2-10				Wysięgnik 11m, typ TVL2-11				Wysięgnik 12m, typ TVL2-12				Ilumin. digit. z linki PARAFIL 13,5mm, 128N, 40-150mm, nr kat. 29331				Przebieg podziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Odłącznik dwubieg. 2000A typu U, słupowy z odłączką izolującą z napędem mechanicznym 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR6a (1-bieg.)				Przebieg nadziemny 24V, typ IBUDR			

4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego

Rozpiętość zastępczą przęsta obliczono wg wzoru:

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

a_p - rozpiętość rzeczywista przęsta w [m].

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

p - napężenie 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],

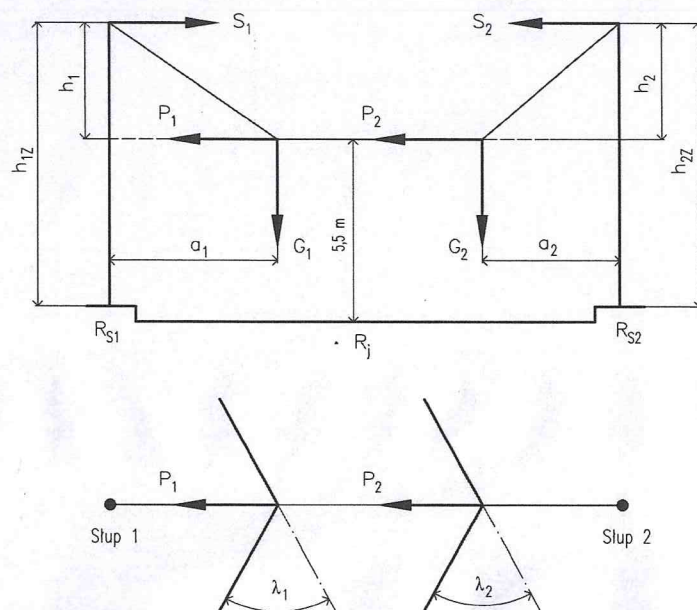
p_t - napężenia obliczone z równania stanu przewodów przy temperaturach: -25°C , 10°C i 40°C ,

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 zawieszeń torów trolejbusowych:

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

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

G_1, G_2 - ciężary poszczególnych zawiesznień 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 zawieszek:

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

n_1, n_2 - pochylenie od strony zewnętrznej i wewnętrznej tuku

Wysokości konstrukcyjne:

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

Obliczenia wysokości zamocowania zawieszek 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 m.

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ NAPRĘŻENIA PRZEWODÓW I SIŁ OD ZAŁOMU PRZEWODÓW :

Parametry przewodu jezdniego typu Dj100 :

- * 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 jezdniego : $f = 0,35 \text{ m}$
- * rozpiętość przęsła zastępczego : $\alpha_z = 26 \text{ m}$

TABELE OBLICZENIOWE

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

4.3. Tabela zwisów i naprężeń przewodu jezdnego												az=28m	
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	
-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	

4.4 Tabela obliczeniowa słupów

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
137	2	5,9/8,4	<1200	12kN	
132	1	5,9/7,9	<1500	15kN	
	3	8,1			
139	3	7,1	<1200	12kN	
141	4	7,0	<1200	12kN	
134	3	8,1	<2000	20kN	
	4a	5,9/7,9			
	4	7,8			
143	5	6,6	<1200	12kN	
136	4	8,2	<1500	15kN	
	5	6,3			
145	6	7,2	<1500	15kN	
	6a	7,0			
138	6	6,4	<1500	15kN	
	6a	7,0			
147	7	7,2	<1500	15kN	
	7a	7,0			
140	7	6,5	<1500	15kN	
	7a	7,0			
149	8	7,2	<1500	15kN	
	8a	7,0			
142	8	6,4	<1500	15kN	
	8a	7,0			
	291a	6,8			

* Dla słupów projektowanych w kol. 5 podano wytrzymałość mechaniczną na wysokości 8,0m od poziomu terenu.

* Wysokość zamocowania obejm podana w kol. 3 mierzona jest od poziomu jezdni w rejonie posadowienia słupa

5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

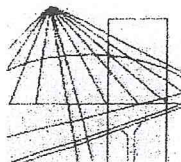
5.1. Zestawienie montażowe – trakcja trolejbusowa

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.	4	
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.	8	
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.	1	
4	-	Linka stalowa nierdzewna N35 o średnicy obliczeniowej 6,25mm, składająca się z 19 drutów o średnicy drutu 1,4mm i wytrzymałości na zerwanie 32,68kN	m	342	
5	PN-E-90090 1996	Przewód jezdy typu Djp 100	m	650	Długość toru pojed. 325m
6	-	Złączka śrubowa wzdużna 6 śrubowa do przewodu Djp100	szt.	4	
7	ELEKTROLINE	Podwieszenie izolatorów sekcyjnych diodowych typu TBSD25	kpl.	1	
8	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 5m typu TVL1-5	kpl.	2	
9	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 10m typu TVL2-10	kpl.	1	
10	ELEKTROLINE	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m; nr kat. 225315	szt.	14	
11	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 37mm na słup mocowany taśmą typu TVO37	kpl.	17	
12	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 24mm na słup, mocowany taśmą typu TVO24	kpl.	3	
13	ELEKTROLINE	Naprężnik kryty - 20kN (oko-oko), nr kat. 214211	szt.	6	
14	ELEKTROLINE	Pierścień rozgaęzny FeZn, pręt.16 mm, średnica 83 mm, nr kat. 211610	szt.	2	
15	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 25×100, nr kat. 213325	szt.	20	
16	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 10-16, nr kat. 213110	szt.	20	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
17	ELEKTROLINE	Izolatory sekcyjne diodowe na linkę stalową 25-50mm ² typu TBUD1N-M (plus i minus)	kpl.	2	
18	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na linkę stalową typu TBZ2N260	kpl.	5	
19	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na wysięgnik typu TBZ2G260	kpl.	2	
20	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahlwe na linkę stalową na łuk 7-10° typu TB-1Ne	kpl.	2	
21	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahlwe na linkę stalową na łuk 10-13° typu TB-1Nf	kpl.	1	
22	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahlwe na wysięgnik na łuk 5-7 typu TB-1Gd	kpl.	1	
23	ELEKTROLINE	Odłącznik 1 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odłącznik mocowaną na słupie	kpl.	2	
24	ELEKTROLINE	Odłącznik 2 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odłącznik mocowaną na słupie	kpl.	1	
25	ELEKTROLINE	Sterownik do napędów odłączników typu ORMMPA2G	kpl.	2	
26	ABB	Ogranicznik przepięć GXS 1,3 z podstawą	kpl.	2	
27		Konstrukcja pod ogranicznik przepięć	kpl.	2	wg rys. 10
28	GALMAR	Uziom pionowy GALMAR R<10Ω	kpl.	2	
29	-	Bednarka Fe/Zn 25×4	m	40	
30		Zacisk probierczy	kpl.	2	
31	-	Przewód miedziany typu LgYd 1×120, 750V	m	400	
32	-	Przewód miedziany typu LgYd 1×95, 750V	m	6	
33	-	Końcówki kablowe Cu 120	szt.	16	
34		Końcówki kablowe Cu 95	szt.	4	
35	ELEKTROLINE	Zacisk zasilający TBUS, nr kat. 249320	szt.	32	
36	-	Konstrukcja pod przewody LgYd	kpl.	3	wg rys. 09
37	AROT	Rura ochronna BE75 o dług. 4m	szt.	4	
38	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 4 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278104	szt.	90	
39	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 2 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278102,	szt.	160	
40	ELEKTROLINE	Taśma nierdzewna 12,7×0,75mm	m	18	
41	ELEKTROLINE	Klamerki do taśmy 12,7mm	szt.	12	

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	3590	
2	AROT	Rura ochronna SRS110	m	580	36 przepychów (w tym 6 rezerw.)
3	AROT	Rura ochronna DVK110	m	840	
4	RADPOL	Folia ochronna kablowa w kolorze niebieskim	m	450	
5	RADPOL	Końcówki kablowe Cu400	szł.	16	
6	RADPOL	Mufa kablowa przelotowa dla kabli trakcyjnych YKY 1×400, typu JLP-CX1 500 – 630 1kV	kpl.	15	
7	-	Piasek	m ³	55	



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 **2009-12-18**

ZAŚWIADCZENIE

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

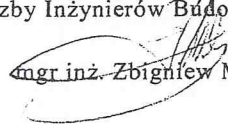
adres zamieszkania **20-144 Lublin Bazylianówka 99/29**

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2010-01-01** do **2010-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa


mgr inż. Zbigniew Mitura

Nr 388/Lb/38

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

Na podstawie § 4 ust. 2, i 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) Marek - Mirosław STAWISZYŃSKI
(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. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-84 22.000

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

- 1/ sporządzenia 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.

DIREKTOR WYDZIAŁU
Techniki Architektury i Budownictwa

Marek inf. arch. i bud. Główny

(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 Gospodar-
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.M.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 PROJEKTANTA.....

.....
/rodzaj funkcji/

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

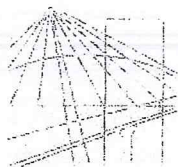
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych z ogranicze-
niem do sieci elektrycznych.....
/specjalizacja zawodowa/

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

- 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-
niania i badania stanu technicznego instalacji elektrycz-
nych.



DYREKTOR WYDZIAŁU
[Signature]
mgr inż. dr. Władysław Olszewski



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 **2009-12-09**

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 **2010-01-01** do **2010-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Zbigniew Mitura

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Lublinie
Sąd Wojewódzki
Lublin, 16. IV. 1988 r.

Nr 387/Lb/88

Lublin, dnia 16. IV. 1988 r.

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. Kz. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-54 22.000

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 wytyczania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenianie i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



DYREKTOR WYDZIAŁU
Główny Architekt Województwa

[Signature]
mgr inż. arch. Olgierd Olszewski

(podpis i pieczęć)

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 odbycie 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 SP. WOJEWÓDZKI LUBELSKI
Z-ca Dyrektora Wydziału
Gospodarki Przestrzennej

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że sporządziliśmy projekt wykonawczy budowy trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic : Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka w Lublinie zgodnie z obowiązującymi 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	