

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU MIEJSKIEGO W LUBLINIE**

**Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pn. „Zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie. Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej” opracowanej w roku 2007 r. przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.**

Nazwa i adres Inwestora: **URZĄD MIASTA LUBLIN**  
**Plac Króla Władysława Łokietka 1**  
**20-109 Lublin**



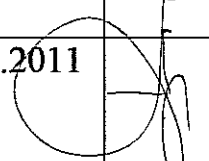
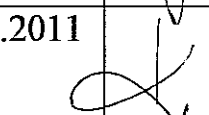
Jednostka projektowania: **DHV POLSKA Sp. z o.o.**  
**ul. Domaniewska 41**  
**02-672 Warszawa**



Stadium: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Tom: **TOM 3ELEKTROENERGETYKA**  
**Zeszyt 3.1.1 Trakcja trolejbusowa**

**Zespół projektowy:**

<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Branża</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	mgr inż. Marek Stawiszyński	elektryczna	388/Lb/88 1615/Lb/92	09.2011	
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	elektryczna	387/Lb/88	09.2011	

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa
  2. Warunki techniczne przebudowy trakcji trolejbusowej wydane przez MPK w Lublinie
  3. Uzgodnienie z MPK i ZUDP w Lublinie
  4. Opis techniczny i obliczenia
  5. Rysunki
- Nr 1 , Nr 2 - Projekt budowlano – wykonawczy budowy trakcji trolejbusowej
- Nr 3 , Nr 4 - Plan budowy trakcji trolejbusowej
- Nr 5 – Nr 10 -Tabela obliczeniowa zawiesznień
- Nr 11 – Nr 18 - Tabela montażowa zawiesznień sieci trakcji trolejbusowej

# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane  
(Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami),: DHV POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Domaniewska 41, 02-672 Warszawa, oświadcza:

**Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pn. „Zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie. Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej” opracowanej w roku 2007 r. przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.**

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY:

**TOM 3                      ELEKTROENERGETYKA**  
**Zeszyt 3.1.1            Trakcja trolejbusowa**

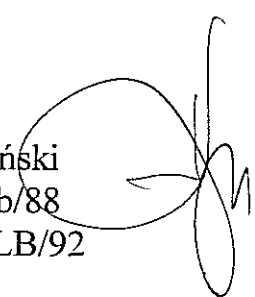
został wykonany zgodnie z umową obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Marek Stawiszyński

nr uprawnień:      388/Lb/88

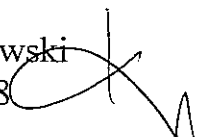
1615/LB/92



Sprawdzający:

mgr inż. Zbigniew Korzeniowski

nr uprawnień:      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**

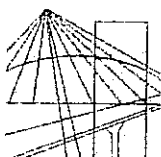
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

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

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



**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**

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

Nr 188/16/88

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

Na podstawie § 4 ust. 2, 3 i § 13 ust. 1 pkt. 1 i 2  
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) Łarek - Mirosław STAWISZYN

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 11 sierpnia 1951 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PRACOWNIK  
(rodzaj funkcji)

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

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. KP. 184-84 r. MA-BUA/14 22.008 est.

DN-14 11-84 22.000

Obywatel(ka) Łarek - Mirosław STAWISZYN jest upoważniony(a) do:

(imię i nazwisko)

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

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

(pieczęć)

Lublin, 15.01.1992r.

nr 1615/Lb/92.....

**DECYZJA O STwierdzeniu PRZYNOTPNIANIA ZAWODOWCA  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4. ust. 2, .....  
pkt .... 4. .... lit. .... d. .... Rozporządzenia Ministra Budownictwa  
i Terenowej i Wschodniej Średniowiska z dnia 23 lutego 1977 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 **PROJEKTANTA**.....

.....  
(rodzaj funkcji)

w szczególności: **instalacyjno - inżynierskiej**.....  
(rodzaj szczególności techniczne-budowlanej)

w zakresie **sieci i instalacji elektrycznych z ogranicze-**  
**niem do sieci elektrycznych**.....  
(specjalizacja zawodowa)

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

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

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**SEKTOR**  
.....  
.....

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Lublinie  
Wydział Inżynierii Budowlanej  
Instytut Inżynierii Budowlanej

Nr 387/Lb/58

Lublin, dnia 16. IV. 1958 r.

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

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

rozporządzenia 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 nadany - zawód)

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

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PROJEKTANTA  
(rodzaj funkcji)

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

w zakresie instalacji elektrycznych  
(specjalność zawodowa)

W.A. Nr. 14-41 t. MA-BUA/31 z 003 str.  
Dziś: 14-41 z. 003

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

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



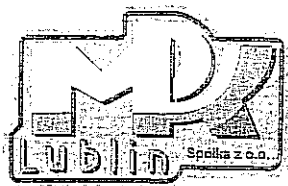
DYREKTOR WYDZIAŁU  
Główny Architekt Budowlany

mgr inż. arch. Czesław Olasowski

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

(podpis i pieczęć)





# MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACYJNE LUBLIN

## SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

20-718 Lublin, Al. Kraśnicka 25, skr. poczt. 1164, tel. 710-03-00, fax: 525-42-26, www.mpk.lublin.pl  
NIP: 712-015-79-66, REGON: 430901523, KRS - 13941

LUBLIN 09.10.2006

LDZ. TT-/ 2263/2006

BIURO PROJEKTÓW  
BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO S.C. z o.o.  
w Lublinie

WYPIŁNIEŁO DANA

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
KOMUNALNEGO  
20-218 LUBLIN  
UL. HUTNICZA 7**

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

W odpowiedzi na pismo z dnia 2006-10-09 określamy:

### **WARUNKI TECHNICZNE DLA PROJEKTÓW BUDOWLANO-WYKONAWCZYCH BUDOWY ORAZ PRZEBUDOWY TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ W LUBLINIE.**

#### **ZADANIE :**

- I. Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej na odcinku od ul. Głuskiej do ul. Szymonowica w Lublinie.

#### Ogólne

1. Projekty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami z zastosowaniem nowoczesnego osprzętu oraz rozwiązań technicznych.
2. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu i rozwiązań technicznych różnych producentów o ile będą one porównywalnej jakości i kompatybilne.

#### Geometria torów trolejbusowych

1. Na jezdniach o dwóch pasach ruchu dla jednego kierunku ruchu, tory trolejbusowe prowadzić skrajnym pasem z usytuowaniem sieci jezdnej przy linii rozdzielającej pasy ruchu.
2. Na jezdniach o jednym pasie ruchu dla jednego kierunku ruchu, tory trolejbusowe prowadzić środkiem pasa ruchu.
3. Na łukach i skrzyżowaniach ulic tory trolejbusowe nie mogą wykraczać poza pas ruchu.
4. W zatokach przystankowych tory trolejbusowe prowadzić przy linii rozdzielającej zatokę przystankową od strony krawężnika.

#### Słupy i fundamenty

1. Jako konstrukcje wsporcze dla projektowanej trakcji trolejbusowej zastosować typowe słupy trakcyjne betonowe o żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 25kN, powyżej zaś słupy trakcyjne rurowe (stalowe).

*Jazdzić tylko z ... MPK Lublin*

Konta Bankowe:

BRE Bank S.A. O/Lublin Nr. konta: 88114010940000320793001001

BRE Bank S.A. O/Lublin Nr. konta: 88114010940000320793001001

ZA ZŁOŻENIEM  
Z ORYGINAŁEM

2. Fundamenty zaprojektować jako palowe z mocowaniem typu „szklanka” o konstrukcji stalowej z uwzględnieniem właściwości geotechnicznych gruntu określonych w dokumentacji geologicznej.
3. Dopuszcza się zastosowanie słupów stalowych, cynkowanych i malowanych, przykręcanych do konstrukcji fundamentowej.
4. Na przystankach słupy lokalizować poza strefą obsługi pasażerskiej.

#### Zawieszenia poprzeczne

1. Zastosować linkę stalową nierdzewną typu N25 o przekroju 25mm<sup>2</sup> i wytrzymałości 25,64kN.
2. Wysięgniki ze szklolaminatu o długości maksymalnej 9m.
3. Na odcinkach prostych projektować zawieszenia typu DELTA.
4. Na łukach stosować prowadnice dobrane do kątów załomu z wyjątkiem załomów do 2 stopni włącznie, gdzie należy stosować zawieszenia jak na prostą.

#### Urządzenia specjalne

1. Zwrotnice automatyczne 10 stopniowe sterowane radiem, zasilane z sieci trakcyjnej.
2. Zjazdy mechaniczne 10 stopniowe (ew. 20 stopniowe).
3. Skrzyżowania dwutorowe o kącie nie mniejszym niż 30 stopni. Część izolowana skrzyżowania na kierunku szybszej jazdy trolejbusu.
4. Izolatory sekcyjne zwierane przewodami o przekroju 120mm<sup>2</sup>

#### Przewody zasilające i wyrównawcze

1. Przewody wyrównawcze stosować o przekroju 95mm<sup>2</sup>, typu LgYd 95mm<sup>2</sup> 750V.
2. Zasilanie trakcji trolejbusowej na odcinkach projektowanych zrealizować przez zaprojektowanie odpowiedniej ilości (wynikającej potrzeb projektowych) podstacji i kabli zasilających.

#### Program ruchu na skrzyżowaniach (z utrzymaniem istniejących kierunków)

1. **ul. Abramowicka – ul. Szymonowica**
  - oba kierunki ruchu na skrzyżowaniu
2. **Pętla nawrotowa – ul. Szymonowica**
  - tor objazdowy na pętli
  - przewidzieć należy tor postojowy dla pojazdów oczekujących (rozważyć powiększenie miejsca postojowego kosztem wysepki środkowej).
  - przewidzieć należy punkt sanitarno-socjalny i kontroli ruchu.

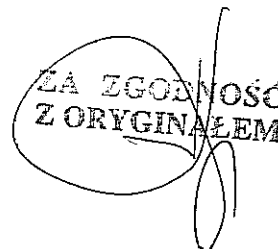
Wszelkich dodatkowych informacji udzeli mgr inż. Cezary Gnieciak tel. 0-81-75-04-265.

DYREKTOR TECHNICZNY

*Jarosław Paszczyk*  
Jarosław Paszczyk

Lublin, dnia 9.08.2011 r.

ZUDP Nr 280/2011



## O P I N I A

dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej obiektu Lublin – ul. Abramowicka,  
Głuska

Zleceniodawca : DHV Polska Sp. z o.o. 02-672 Warszawa ul. Domaniewska 41

Data wpływu zlecenia : 4.03.2011 r.

Stadium opracowania : projekt trasy

Nazwa jednostki projektowej (projektant) : DHV Polska Sp. z o.o.

Inwestor : Gmina Miasta Lublin

Na podstawie art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r nr 193, poz. 1287), oraz rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku (Dz. U. Nr 38 poz. 455) w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej.

**Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Miasta Lublin** na posiedzeniu w dniu 11.03.2011 r i 5.08.2011 r. **uzgodnił** lokalizację kanalizacji deszczowej z przykanalikami, teletechnicznej, energetycznych linii kablowych NN, SN, oświetlenia drogowego, trakcji trolejbusowej ze słupami, elementów sygnalizacji drogowej oraz przebudowy sieci: gazowej i wodociągowej w ul. Abramowickiej i ul. Głuskiej w Lublinie.

### Uwagi i zalecenia :

1. Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.
2. W rejonie istniejących punktów osnowy geodezyjnej wykopy należy prowadzić ręcznie. W wypadku naruszenia, uszkodzenia lub zniszczenia punktów inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
3. W przypadku braku inwentaryzacji sieci na mapach i braku informacji branżowych o ich przebiegu za ewentualne uszkodzenia sieci w trakcie prac ziemnych odpowiedzialność ponosi zarządzający daną siecią.
4. Projekt budowlany pod względem branżowym należy uzgodnić z MPWiK, ZG, ZE Lublin Miasto, TP SA w Lublinie.

5. Przed przystąpieniem do realizacji w                      terenie uzgodnionych obiektów budowlanych należy dokonać stosownego zgłoszenia lub uzyskać wymagane prawem pozwolenie na budowę z Urzędu Miasta Lublin.
6. W projekcie budowlanym należy przewidzieć wykonanie zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi.
7. Na zajęcie pasa drogowego lub rozkopanie jezdni, chodnika należy uzyskać zgodę Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie zgodnie z przepisami zawartymi w Dz. U. Nr 6 z 1 marca 1986 r.
8. Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
9. Roboty ziemne w rejonie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie.
10. W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi kable zabezpieczyć rurami osłonowymi zgodnie z PN 76/E-05125. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przez ZE Lublin-Miasto.
11. Na lokalizację w pasie drogowym ul. Abramowickiej, Głuskiej należy uzyskać decyzję z ZDiM UM Lublin.
12. W razie prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń elektroenergetycznych należy określić bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie), w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny.
13. Rzeczywiste rzędne wysokościowe podziemnych urządzeń elektroenergetycznych mogą różnić się od wartości określonych w normach, przepisach i dokumentacji geodezyjnej.
14. Uzgodnienie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii. Uzgodnienie traci ważność w przypadkach określonych w § 13 ust. 2 rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38 poz. 455).
15. W razie niezgodności zrealizowanej sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inwestor zobowiązany jest do niezwłocznego przedłożenia mapy z wynikami inwentaryzacji organowi nadzoru budowlanego.

...  
...  
...  
...

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie inwestora – Gmina Lublin
- 1.2. Warunki techniczne przebudowy trakcji trolejbusowej wydane przez MPK w Lublinie
- 1.3. Inwentaryzacja istniejącej trakcji trolejbusowej
- 1.4. Uzgodnienia robocze MPK w Lublinie
- 1.5. Uzgodnienia branżowe

### 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy i budowy trakcji trolejbusowej w ulicy Abramowickiej od ul. Staffa do nowej pętli zlokalizowanej przy GPZ Abramowice.

Przebudowa trakcji trolejbusowej wynika z kolizji istniejącej trakcji trolejbusowej z projektowanym skrzyżowaniem ulic: Kunickiego – Abramowicka – Głuska – Sierpińskiego. Kolidujące słupy trakcyjno – oświetleniowe, istniejące przewody jezdne i istniejące konstrukcje nośne przy przebudowie trakcji trolejbusowej należy zdemontować i przekazać do magazynu MPK. Aby móc zrealizować przebudowę trakcji trolejbusowej ujętą niniejszym opracowaniem, należy wyłączyć z ruchu skrzyżowanie na okres dwóch tygodni po jego przebudowie. Do zawieszenia przewodów jezdnych należy zastosować nowe materiały zg. z tabelą montażową zawiesznień sieci trakcji trolejbusowej.

### 3. Zakres opracowania

- 3.1. Charakterystyka projektowanej sieci
- 3.2. Sieć jezdna
- 3.3. Konstrukcje nośne
- 3.4. Konstrukcja wsporcza
- 3.5. Słupy trakcyjno – oświetleniowe zasilające
- 3.6. Sekcjonowanie sieci i połączenia wyrównawcze
- 3.7. Ochrona dodatkowa od porażeń
- 3.8. Regulacja sezonowa sieci

### 4. Charakterystyka projektowanej sieci

1. Typ sieci trolejbusowej – płaska, sztywna
2. Przewód jezdny – Djp 100
3. Maksymalny naciąg przewodów jezdnych – 850 kG
4. Typ zawiesznień – płaskie, wysięgnikowe i poprzeczne
5. Wysokość zawieszenia sieci – 5,56 m
6. Napięcie znamionowe sieci jezdnej – 660 V
7. Stopień izolacji sieci jezdnej – podwójny

8. Słupy trakcyjno – oświetleniowe: typu KRO/Rp-12 , KRO/Rp-15 , KRO/Rp-20 , KRO/Rp-25, KRO/Rp-30 o wys.  $H = 10,5$  m wg katalogu Kromiss BIS
9. Fundamenty – żelbetowe, monolityczne wg rysunku konstrukcyjnego dla słupów KRO/R
10. Długość torów trolejbusowych – 3305 m.

## 5. Sieć jezdna

Zaprojektowano sieć trakcyjną dwuotworową płaską wykonaną przewodami typu Djp-100, którą należy zawiesić na wys. 5,56 m od poziomu jezdni.

Naciąg maksymalny 850 kG. Na jezdniach o dwóch pasach ruchu dla jednego kierunku ruchu , tory trolejbusowe prowadzić skrajnym pasem ruchu z usytuowaniem sieci jezdni przy linii rozdzielającej pasy ruchu. Na jezdniach o jednym pasie ruchu dla jednego kierunku ruchu , tory trolejbusowe prowadzić środkiem pasa ruchu. Zastosowano podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdniowymi a konstrukcją wsporczą.

## 6. Konstrukcje nośne

Jako konstrukcje nośne przewidziano wysięgniki oraz układy z lin stalowych. Wysięgniki przewidziano ze szkłolaminatu  $\phi 55$  mm o max. długości 8 m zg. z katalogiem Kromiss Bis „Elementy osprzętu trakcyjnego elektrolinie”. Zaprojektowano linę stalową nierdzewną produkcji czeskiej typu FL 35 o średnicy 7,25 mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,4 mm i wytrzymałości drutu na zerwanie  $110 \text{ kG/mm}^2$  , linę stalową nierdzewną produkcji czeskiej typu FL 50 o średnicy 9,8 mm składającej się z 37 drutów o średnicy drutu 1,4 mm.

Liny stalowe spełniają normę PN-67/E-90022.

Podwieszenie przewodów jezdnych przewidziano typu DELTA dla sieci trolejbusowych przy kącie załamania przewodów jezdnych  $0^\circ - 2^\circ$  , a przy kącie załamania przewodów jezdnych  $3^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 1-uchwytowych długości  $L = 900$  mm, dla kąta  $4^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 1-uchwytowych długości  $L = 1200$  mm, Dla kąta  $5^\circ - 6^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 2-uchwytowych długości  $L = 1800$  mm , dla kąta  $7^\circ - 9^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 2-uchwytowych długości  $L = 2400$  mm, dla kąta  $10^\circ - 12^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 3-uchwytowych długości  $L = 2400$  mm i dla kąta  $13^\circ - 30^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 3-uchwytowych długości  $L = 3000$  mm. W zawieszeniach 60-67 od strony zewnętrznej łuku przewidziano po dwa tłumik drgań połączone równolegle z uwagi na występujące siły. Zestawienie materiałów dla zawieszonych dobrano wg katalogu Kromiss Bis. Zestawienie materiałów dla zawieszonych podano w tabeli montażowej. Na terenie pętli nawrotowej zaprojektowano zwrotnicę elektryczną system VETRA. Sterowanie zwrotnicy odbywać się będzie nadajnikiem radiowym z trolejbusu. Sygnalizacja

położenia zwrotnicy zrealizowano za pomocą wskaźnika świetlnego koloru czerwonego dla jednego kierunku jazdy i żółtego dla drugiego kierunku jazdy. Wskaźnik świetlny należy zainstalować na słupie trakcyjno – oświetleniowe w rejonie lokalizacji zwrotnicy. Dla ochrony układów sterowniczych zwrotnicy od przepięć atmosferycznych przewidziano odgromniki zaworowe GXS 1,3 na słupie trakcyjno – oświetleniowym. Na terenie pętli nawrotowej przewidziano zjazd symetryczny trolejbusowy 10°

### **7. Konstrukcje wsporcze**

Na konstrukcje wsporcze zastosowano słupy trakcyjno – oświetleniowe typu, KRO/Rp-12 , KRO/Rp-15, KRO/Rp-20 , KRO/Rp-25 i KRO/Rp-30 zg. z katalogiem Kromiss Bis „Słupy trakcyjne”. Wysokość słupów przewidziano wysokość 10,5 m.

Rodzaj słupów dobrano na podstawie sił od zawieszonych ujętych w niniejszym opracowaniu. Słupy te przystosowane są do mocowania opraw oświetleniowych zainstalowanych na wysokości 12 m. Słupy KRO/R należy ocynkować ogniowo i pomalować fabrycznie na kolor stalowy.

Fundamenty dla słupów typu KRO/R ujęto w niniejszym opracowaniu.

### **8. Słupy trakcyjno-oświetleniowe zasilające**

Słupy nr 23 i nr 25 oraz słupy nr 99 i nr 101 zaprojektowano jako słupy zasilające sieć trakcyjną. Na słupach należy zamontować odłączniki napowietrzne jednobiegunowe z doziemieniem  $I_n = 2000A$  prądu stałego typu U z napędem elektrycznym przystosowane do sterowania miejscowego i zdalnego z dyspozytorni za pomocą światłowodu oraz drogą radiową zg z kat. Kromiss Bis i odgromniki zaworowe GXS 1,3. Na powyższe słupy należy wprowadzić projektowane linie kablowe typu 2xYKY 1 x 400 mm<sup>2</sup> chroniąc je rurami arota BE 75 dł. 4,2 m; 0,7 m pod powierzchnią ziemi i 3,5 m nad powierzchnią ziemi. Do zasilania od odłącznika do każdego bieguna toru trakcji trolejbusowe przewidziano przewód typu 2x(LgYd 1x120mm<sup>2</sup>) , 750V.

Budowę linii kablowych przewidziano w oddzielnym opracowaniu.

### **9. Sekcjonowanie sieci i połączenia wyrównawcze**

Na słupie nr 27 zaprojektowano odłącznik sekcyjny. Na słupie należy zamontować odłącznik napowietrzny dwubiegunowy  $I_n = 2000A$  prądu stałego typu U z napędem elektrycznym przystosowane do sterowania miejscowego i zdalnego z dyspozytorni za pomocą światłowodu oraz drogą radiową . Do zasilania od odłącznika do każdego bieguna toru trakcji trolejbusowe przewidziano przewód typu 2x(LgYd 1x120mm<sup>2</sup>) , 750V. Sekcjonowanie sieci jezdnej zaprojektowano izolatorami sekcyjnymi wysięgnikowymi typu TBUD 1G. W sieci jezdnej zaprojektowano połączenia wyrównawcze w odstępach nie większych niż 300m. Połączenia wyrównawcze przewidziano przewodem typu

LgYd 1x120mm<sup>2</sup> , 750V. Przewody wyrównawcze należy zawiesić na dodatkowym zawieszeniu.

#### **10. Ochrona od porażeń**

Słupy trakcyjne, na których sieć jezdna jest wykonana z podwójną izolacją nie wymagają ochrony dodatkowej od porażeń. Natomiast słupy wykorzystane jako oświetleniowe muszą posiadać ochronę dodatkową od porażeń zgodnie z obowiązującymi przepisami. To zagadnienie ujęto w projekcie oświetlenia ulicznego.

#### **11. Regulacja sezonowa sieci**

Regulację sezonową naciągu przewodów należy przeprowadzić 2 razy do roku zgodnie z wykresem naciągu sieci oraz tabelą zwisów i naciągów.

#### **12. Uwagi końcowe**

Z uwagi na przyjęte podwieszenie sieci trakcyjnej z wykorzystaniem osprzętu sieciowego nowej generacji przebudowę i rozbudowę zaprojektowanej trakcji trolejbusowej winno wykonywać przedsiębiorstwo mające doświadczenie przy wykonywaniu powyższych robót. Wysokości zawiesznień podano od poziomu krawężnika.

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.



## OBLICZENIA

### 1. Obliczenie sił działających na słupy

Sposób zawieszenia przewodów jezdnych na słupach trakcyjnych determinuje metodę obliczeń sił.

Analizując całą trasę trakcji można wyróżnić kilka rodzajów zawiesznień, które liczone były niżej podanymi wzorami.

Wyniki obliczeń zestawiono w „Tabeli obliczeniowej zawiesznień”.

#### *Przypadek 1*

Siła od załomu przewodu jezdnego

$$P = 2 \times N \times \cos \frac{\alpha}{2}$$

gdzie: N jest siłą naciągu przewodu jezdnego

siłę P dla różnych kątów załomu zestawiono w tabeli.

#### *Przypadek 2*

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu pojedynczym na prostej.

$$F = \frac{G}{2} \times n$$

gdzie: G – ciężar zawieszenia

n – pochylenie zawieszenia

wartość n przyjmuje się jednakową po obydwu stronach toru.

#### *Przypadek 3*

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu pojedynczym na łuku:

$$F1 = \frac{G \times n2 + P}{1 + \frac{n2}{n1}}$$

$$F2 = \frac{G \times n1 - P}{1 + \frac{n1}{n2}}$$

$$n2 = n1 - \frac{P}{G}$$

F1 – siła od strony zewnętrznej łuku

n1 – pochylenie od strony zewnętrznej łuku

F2 – siła od strony wewnętrznej łuku

n2 – pochylenie od strony wewnętrznej łuku.

**Przypadek 4**

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu podwójnym na prostej:

$$F_1 = G_1 \times n_1$$

$$F_2 = G_2 \times n_2$$

$$n_2 = n_1 \frac{G_1}{G_2}$$

gdzie:  $G_1$ ,  $G_2$  ciężar poszczególnych zawiesznień.

**Przypadek 5**

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu podwójnym na łuku:

$$F_1 = \frac{G \times n_2 + P}{1 + \frac{n_2}{n_1}}$$

$$F_2 = \frac{G + n_1 - P}{1 + \frac{n_1}{n_2}}$$

$$n_2 = \frac{G \times n_1 - P}{G_2}$$

gdzie:  $G$  jest sumą ciężarów poszczególnych zawiesznień.

**Przypadek 6**

Siła w wyciągniku przy zawieszeniu pojedynczym na prostej:

$$F_1 = \frac{G \times L_1}{H_1}$$

**Przypadek 7**

Siła w wyciągniku przy zawieszeniu pojedynczym na łuku:

$$F_1 = \frac{G \times L_1}{H_1} \pm P$$

## 2. Zestawienie ciężarów kpl. zawieszzeń

1. Zawieszenie typu Delta na wysięgniku	-	6 kG
2. j.w. lecz na lince	-	7,8 kG
3. Zawieszenie typu Delta na wysięgniku z prowadnicą 0,6 m	-	13,5 kG
4. j.w. lecz z prowadnicą 0,9 m	-	16 kG
5. j.w. lecz z prowadnicą 1,2 m	-	18 kG
6. Zawieszenie na łuku $4^{\circ} - 5^{\circ}$ z prowadnicą 1,2 m	-	16,2 kG
7. Zawieszenie na łuku $(5^{\circ} - 7^{\circ})$ z prowadnicą 1,8 m	-	23 kG
8. Zawieszenie na łuku $(7^{\circ} - 10^{\circ})$ z prowadnicą 2-uchwytową 2,4 m	-	28,3 kG
9. Zawieszenie na łuku $(10^{\circ} - 13^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 2,4 m	-	30 kG
10. Zawieszenie na łuku $(13^{\circ} - 30^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 3 m	-	36 kG
11. Zawieszenie odciągowe $(7^{\circ} - 10^{\circ})$ z prowadnicą 2-uchwytową 2,4 m	-	31 kG
12. Zawieszenie odciągowe $(10^{\circ} - 13^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 2,4 m	-	32 kG
13. Zawieszenie odciągowe $(13^{\circ} - 30^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 3 m	-	37 kG

### 3. Tabela sił od załomu przewodów jezdnych jednego toru

N – naciąg przewodów jezdnych jednego toru w /kG/

L – kąt załomu przewodów jezdnych na łukach

P – siła od załomu w /kG/

$$P = 2N \cos \frac{180 - L}{2} \text{ /kG/}$$

$\alpha$	$\sin \frac{\alpha}{2}$	t = - 25°C	T = + 10°C	t = + 40°C
		N = 850 KG	N = 753 KG	N = 292 KG
		z [KG]	z [KG]	z [KG]
1	2	3	4	5
1	0,0087	30	26	10
2	0,0174	59	53	20
3	0,0262	89	79	31
4	0,0349	119	105	41
5	0,0436	148	131	51
6	0,0523	178	158	61
7	0,0610	208	184	71
8	0,0698	238	210	82
9	0,078	265	235	91
10	0,0872	297	263	102
11	0,0958	326	289	112
12	0,1045	356	315	122
13	0,1132	385	341	132
14	0,1219	415	367	142
15	0,1305	444	393	152
16	0,1392	474	419	163
17	0,1478	503	445	173
18	0,1564	532	471	183
19	0,1650	561	497	193
20	0,1736	591	523	203
21	0,1822	620	549	213
22	0,1908	649	575	223
23	0,1994	678	601	232
24	0,2079	707	626	243
25	0,2164	736	652	253
26	0,2250	765	678	263
27	0,2334	794	703	273
28	0,2419	823	729	283
29	0,2504	852	754	293
30	0,2588	880	780	302

## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

OBIEKT: Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pn.  
*„Zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie. Budowa trakcji  
 trolejbusowej w ul. Abramowickiej”* opracowanej w roku 2007 r. przez Biuro  
 Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.

**Trakcja trolejbusowa**

Lp	RODZAJ MATERIAŁU	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Śłup trakcyjno – oświetleniowy typu KRO/R – 12 z wytrzymałością do przenoszenia maksymalnej wypadkowej siły naciągu na wysokości 8 m. z fundamentem	kpl.	93
2.	J.w lecz typu KRO/R - 20	kpl.	8
3.	J.w lecz typu KRO/R – 15	kpl.	13
4.	J.w lecz typu KRO/R – 25	kpl.	7
5.	J.w lecz typu KRO/R- 30	kpl.	1
6.	Przewód jezdny miedziany Dj <sub>p</sub> 100	m	6610
7.	Linka stalowa nierdzewna N35;35 mm <sup>2</sup>	m	493
8.	Uchwyt przegubowy 37 mm mocowany taśmą, komplet: TV037	szt.	171
9.	Uchwyt przegubowy 24 mm mocowany taśmą, komplet: TV024	szt.	112
10.	Linka stalowa nierdzewna N50; 50 mm <sup>2</sup>	szt.	922
11.	Naprężnik kryty – 20 kN (oko-oko) nr. Kat. 214211	szt.	67
12.	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5 mm, dł. 1,5 m; nr 225315	szt.	75
13.	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt 14 mm, średnica 60 mm; nr kat.211606	szt.	11
14.	Zawieszenie wahadłowe na linkę stalową na łuk 13-30° , komplet: TB – 1Ng	kpl.	21
15.	Wysięgnik 4m komplet: TV VYL 1 – 4 m	kpl.	21
16.	Wysięgnik 5m komplet: TV VYL 1 – 5 m	kpl.	47
17.	Wysięgnik 6m komplet: TV VYL 1 – 6 m	kpl.	20
18.	Wysięgnik 8m komplet: TV VYL 1 – 8 m	kpl.	6
19.	Wysięgnik 7m komplet: TV VYL 1 – 7 m	kpl.	12
20.	Wysięgnik podwójny 6m komplet: TV VYL 2 – 6 m	kpl.	2

21.	Wysięgnik podwójny 6m komplet: TV VYL 2 – 7 m	kpl.	1
22.	Wysięgnik podwójny 9m komplet: TV VYL 2 – 9 m	kpl.	2
23.	Wysięgnik podwójny 10m komplet: TV VYL 2 – 10 m	kpl.	1
24.	Zawieszenie DELTA na wysięgnik, komplet TBZ2G260	kpl.	65
25.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 3-4°, komplet: TB-1Gb	kpl.	6
26.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 4-5°, komplet: TB-1Gc	kpl.	13
27.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 5-7°, komplet: TB-1Gd	kpl.	13
28.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 7-10°, komplet: TB-1Ge	kpl.	8
29.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 10-13°, komplet: TB-1Gf	kpl.	2
30.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 13-30°, komplet: TB-1Gg	kpl.	6
31.	Zjazd mechaniczny symetryczny komplet: TB SM 10-S z wieszakami zjazdów i krzyża	kpl.	1
32.	Zwrotnica elektryczna prawa 2,5/7,5 z wieszakami zjazdów i krzyża - VETRA	kpl.	1
33.	Izolator sekcyjny wysięgnikowy, komplet; TBUD 1G z izolatorem sekcyjnym na biegunie plus nr kat.228112 i na biegunie minus nr kat.228112	kpl.	4
34.	Uchwyt do wzmocnienia podejścia przew. Jezdnego do izolatora sekcyjnego nr kat. 243134.	kpl.	4
35.	Odłącznik 2 bieg. 2000A z podwójną izolacją , z napędem silnikowym , z konstrukcją pod odłącznik , bez uziemiacza , sterowany GSM lub GPRS	kpl.	1
36.	Odłącznik 1 bieg. 2000A typy U z podwójną izolacją , z napędem silnikowym , z konstrukcją pod odłącznik , z uziemiaczem , sterowany GSM lub GPRS	kpl.	4
37.	Sterownik ORMPA2G do dwóch napędów silnikowych	kpl.	3
38.	Przewód miedziany typu LgYd 1x120 mm <sup>2</sup> , 750V	m	890
39.	Uchwyt krańcowy klinowy nr kat. 2 121 12	szt.	4
40.	Zacisk zasilający, nr 2 493 20	szt.	50
41.	Uchwyt dystansowy do przew. zasilający UD Z nr5161	szt.	502
42.	Odgromnik typu GXS 1,3 z podstawą	kpl.	8
43.	Objemka do zawieszeń poprzecznych na słupie	szt.	3
44.	Zacisk probierczy do uziomu	szt.	6
45.	Końcówka kablowa Cu- 120 mm <sup>2</sup>	kpl.	32
46.	Łącznik trójkątny nr kat. 2 114 26	kpl.	16
47.	Łącznik podwójny nr kat. 2 113 16	kpl.	8

48.	Złączka do zakarbowania Cu 25-35, 100mm, nr kat. 213325	szt.	46
49.	Wkładka chomątkowa Cu 25-35, nr kat. 2 131 25	szt.	46
50.	Złączka do zakarbowania Cu 50 nr kat. 2 133 50	szt.	54
51.	Wkładka do zakarbowania Cu 50-70 nr kat. 2 131 50	szt.	54
52.	Rura arota BE 75	m	34
53.	Rura arota DVK 75	m	484
54.	Rura arota stalowa 1016/10	m	194
55.	Złączka śrubowa wzdłużna 6 śrubowa wzdłużna	szt.	38
56.	Płaskownik ocynkowany PFeZn 30x4mm	m	190
57.	Piasek	m3	120
58.	Cement	t	5,6

Materiały drobne i pomocnicze przewidzi Wykonawca.






ZAMAWIAJĄCY

Urząd Miasta Lublin

Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin

BIURO PROJEKTOWE

DRH POLSKA Sp. z o.o.



02-672 Warszawa  
tel. (22) 606 28 02, fax (22) 606 28 03  
e-mail: drh@drhprojekt.pl

PROJEKT	INŻ. INŻYNIER	BRANŻA	NR. UPN / SEC.
PROJEKTANT	mgr inż. Marek Stanisławski	elektryczna	388/17/05
SYMBOL	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	elektryczna	1915/10/02
WYKONANIE			387/15/05

Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pti:  
zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie,  
zobowiązanie do realizacji w ul. Abramowickiej  
porozumienie z dnia 12.02.2007 r.  
Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.  
(z siedzibą w Lublinie ul. Hutnicza 7)

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY  
TOM 3 - ELEKTROENERGETYKA  
ZESZYT 3.1.1 - TRAKCJA TROLEIBUSOWA  
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
BUDOWY TRAKCJI TROLEIBUSOWEJ

Nowe tory/podjazdy:  
TOM 3 - ELEKTROENERGETYKA  
ZESZYT 3.1.1 - TRAKCJA TROLEIBUSOWA  
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
BUDOWY TRAKCJI TROLEIBUSOWEJ

Stanowisko:	Pracownik:	Wzrost / Ciężar ciała / Ciężar ciała:	Wzrost / Ciężar ciała / Ciężar ciała:
PBW	Elektryczna	3400/2010	1500
Data:	09.2011	Wzrost / Ciężar ciała / Ciężar ciała:	Wzrost / Ciężar ciała / Ciężar ciała:
		3 / 18.1.1	1
			0.0







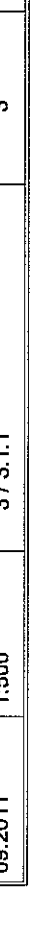




TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESZEŃ

NR ZAWIESZENIA	TYP ZAWIESZENIA	WYMIARY ZAWIESZEŃ												CIĘŻAR OSPRZĘTU I PRZEWODÓW					KĄT ZAŁOMU			SIŁY OD ZAŁOMU PRZEWODÓW JEZDNYCH									POCHYLENIE		NUMER SKUPA - WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA								SIŁY W PKT ZAWIESZENIA			SIŁA WYPAD - KOWA	NR SKUPA											
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	L	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	Σ G	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	TEMP. -25°C			TEMP. +10°C			TEMP. +40°C			n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	NR	h <sub>1</sub>	NR	h <sub>2</sub>	NR	h <sub>3</sub>	NR	h	S <sub>1</sub> max -25°	S <sub>2</sub> max +40°			H <sub>7</sub>										
																							Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>																									
																							—	—	—	m	—	m	—	m	—																m									
1A	WYSIĘGNIKOWE	43*												97,4						2			59											1	5,85	1	7,85					268	209	10	76	1										
1B	j.w	44*												96,4																					2	5,85	2	7,85					212	212	61	127	2									
1C	PROSTE NA LINCE	8	8											23,3														5	5	1	7,99	2	7,99									58	58	66												
2A	WYSIEGNIKOWE	39*												101						3			89													3	5,85	3	7,85					286	137	14	14	3								
2B	j.w	42*												94,4																						4	5,85	4	7,85					198	198	57	57	4								
3A	j.w	3*												99						5			148													5	5,85	5	7,85					1	149	166	166	5								
3B	j.w	43*												96,4						1			30													6	5,85	6	7,85					237	207	34	34	6								
4A	j.w	30*												98						5			149														7	5,85	7	7,85					2	147	169	169	7							
4B	j.w	49*												103						3			89														8	5,85	8	7,85					341	252	3	3	8							
5A	j.w	35*												82,4						2			59														9	5,85	9	7,85					203	144	-8	-8	9							
5B	j.w	58*												100,4						1			30														10	5,85	10	7,85					321	291	58	58	10							
6A	j.w	41*												98,4						2			59															11	5,85	11	7,85					261	202	9	202	11						
6B	j.w	73*												108,4																								12	5,85	12	8,35					396	396	113	318	12						
6C	PROSTE NA LINCE	11	11											56,3														6	6	11	7,99	12	8,49									169	169	193,205												
7A	WYSIĘGNIKOWE	36*												115						5			149																13	5,85	13	7,85					58	207	184	184	13					
7B	j.w	80*												190,3						8			238																14	5,85	14	8,35					847	609	19	19	14					
8A	j.w	63*												120,3						8			238																	15	5,85	15	8,35					65	303	307	307	15				
8B	j.w	81*												168,4						2			59																16	5,85	16	8,35					605	546	146	146	16					
9	j.w	61*												99,2						4			119																15A	5,85	15A	8,35					123	242	186	186	15A					
10A	j.w	81*												165,4						2			59																		17	5,85	17	8,35					477	536	241	241	17			
10B	j.w	52*												120,9						10			297																		18	5,85	18	8,35					548	251	-159	-159	18			
11A	j.w	74*												105,4																													19	5,85	19	8,35					312	312	112	112	19	
11B	j.w	23*												95,2						4			119																		20	5,85	20	7,85					9	110	131	131	20			
12A	j.w	77*												169,4																													21	5,85	21	8,35					522	522	187	187	21	
12B	j.w	43*												107,2						4			119																					22	5,85	22	7,85					112	231	166	166	22
13A	j.w	63*												102,4						1			30																					23	5,85	23	7,85					293	323	117	693	23
13B	j.w	28*												86,4																													24	5,85	24	7,85					121	121	35	611	24	

TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESZEŃ

NR ZAWIESZENIA	TYP ZAWIESZENIA	WYMIARY ZAWIESZEŃ												CIĘŻAR OSPRZĘTU I PRZEWODÓW					KĄT ZAŁOMU			SKŁY OD ZAŁOMU PRZEWODÓW JEZDNYCH									POCHYLENE		NUMER SKUPA - WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA								SIŁY W PKT ZAWIESZENIA			SIŁA WYPAD - KOWA	NR SKUPA	
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	L	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	Σ G	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	TEMP. -25°C			TEMP. +10°C			TEMP. +40°C			n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	NR	h <sub>1</sub>	NR	h <sub>2</sub>	NR	h <sub>3</sub>	NR	h	S <sub>1</sub> max -25°	S <sub>2</sub> max +40°			H <sub>7</sub>
																							Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>															
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kg	kg	kg	kg	kg	[°]	[°]	[°]	kg	kg	kg	kg	kg	kg	—	—	—	m	—	m	—	m	—	m									
13C	PROSTE NA LINCE	8	16											151,4														5	10	23	799	24	799					505	505	576						
14A	WYSIĘGNIKOWE	4,1*												96,4						2			59							25	585	25	785					139	198	106	648	25				
14B	j.w	5,1*												109,2						4			119							26	585	26	785					398	279	-20	522	26				
14C	PROSTE NA LINCE	7,3	14,7											142,5													5	10	25	799	26	799					475	475	542							
15A	WYSIĘGNIKOWE	4,4*												108,8																27	585	27	785					239	239	68	68	27				
15B	j.w	4,7*												106,8																28	585	28	785					251	251	72		28				
16A	j.w	4,9*												119,3						7			208							29	585	29	785					500	292	-91	102	29				
16B	j.w	4,6*												93,4						1			29							30	585	30	785					186	215	86	279	30				
16C	PROSTE NA LINCE	10	10											56,3												6	6	29	799	30	799					169	169	193								
17A	WYSIĘGNIKOWE	2,1*												105,3						9			265							31	585	31	785					154	111	253	253	31				
17B	j.w	5,2*												101						3			89							32	585	32	785					352	263	1	1	32				
18A	j.w	2,9*												104,3						9			265							33	585	33	785					114	151	265	265	33				
18B	j.w	4,1*												116,3						7			208							34	585	34	785					446	238	-106	-106	34				
19A	j.w	2,8*												93,2						4			119							35	585	35	785					12	131	137	137	35				
19B	j.w	5,5*												121,3						8			238							36	585	36	785					572	234	216	216	36				
20A	j.w	6,9*												116						3			89							37	585	37	785					311	400	189	189	37				
20B	j.w	3,9*												95,4																38	585	38	785					186	186	53	53	38				
21A	j.w	7,6*												108,4						2			59							39	585	39	785					353	412	167	167	39				
21B	j.w	4,8*												113,5						5			148							40	585	40	785					420	272	-46	-46	40				
22A	j.w	6,0*												100,4																41	585	41	785					301	301	86	86	41				
22B	j.w	3,6*												85,4						1			29							42	585	42	785					125	154	68	68	42				
23A	j.w	4,5*												94,9																43	585	43	785					214	214	61	61	43				
23B	j.w	5,4*												95,4						1			29							44	585	44	785					229	258	98	98	44				
24A	j.w	4,4*												98,4																45	585	45	785					217	217	62	62	45				
24B	j.w	5,4*												96,4																46	585	46	785					260	260	74	74	46				
25A	j.w	5,0*												106						3			89							47	585	47	785					354	265	1	176	47				
25B	j.w	5,7*												104,4																48	585	48	785					298	298	85	260	48				



# TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESZEŃ

NR ZAWIESZENIA	TYP ZAWIESZENIA	WYMIARY ZAWIESZEŃ												CIĘŻAR OSPRZĘTU I PRZEWODÓW					KĄT ZAŁOMU			SKŁY OD ZAŁOMU PRZEWODÓW JEZDNYCH									POCHYLENIE		NUMER SKŁUPA - WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA								SIŁY W PKT ZAWIESZENIA			SIŁA WYPAD - KOWA	NR SKŁUPA	
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	L	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	Σ	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	TEMP. -25°C			TEMP. +10°C			TEMP. +40°C			n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	NR	h <sub>1</sub>	NR	h <sub>2</sub>	NR	h <sub>3</sub>	NR	h	S <sub>1</sub> max -25°	S <sub>2</sub> max +40°			H <sub>7</sub>
																							Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>															
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kg	kg	kg	kg	kg	[°]	[°]	[°]	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	—	—	—	m	—	m	—	m	—	m	—	m						
25C	PROSTENA NA LINCE	10	10											51														6	6	47	799	48	799					153	153	175						
26A	WYSIĘGNIKOWE	4,5*												109,2							4			119						49	585	49	785					365	246	-29	-29	49				
26B	j.w	3,0*												107,3							8			238						50	585	50	785					77	161	245	245	50				
27A	j.w	5,6*												112							3			89						51	585	51	785					403	314	15	15	51				
27B	j.w	2,9*												108,3							7			208						52	585	52	785					51	157	219	219	52				
28A	j.w	4,2*												108,2							4			119						53	585	53	785					346	227	-35	-35	53				
28B	j.w	3,4*												86,4															54	585	54	785					147	147	42	42	54					
29A	j.w	3,5*												98,4							2			59						55	585	55	785					231	172	0	0	55				
29B	j.w	3,6*												104,4							2			59						56	585	56	785					129	188	103	103	56				
30A	j.w	4,3*												98,4							1			29						57	585	57	785					241	212	36	36	57				
30B	j.w	5,4*												104,4															58	585	58	785					282	282	81	81	58					
31A	j.w	3,8*												97,4															59	585	59	785					185	185	53	53	59					
31B	j.w	5,7*												103,9															60	585	60	785					296	296	85	85	60					
32A	j.w	3,8*												97,4															61	585	61	785					185	185	53	53	61					
32B	j.w	3,8*												96,9															62	585	62	785					184	184	53	53	62					
33A	j.w	3,8*												98,4															63	585	63	785					187	187	53	53	63					
33B	j.w	3,7*												97,4															64	585	64	785					180	180	52	52	64					
34A	j.w	3,7*												98,9															65	585	65	785					183	183	52	219	65					
34B	j.w	3,9*												98,4															66	585	66	785					192	192	55	222	66					
34C	PROSTE NA LINCE	8	8											48,5														6	6	65	799	66	799					146		167						
35A	WYSIĘGNIKOWE	4,4*												115,5							5			148						67	585	67	785					402	254	-51	-51	67				
35B	j.w	4,3*												98,4															68	585	68	785					212	212	61	61	68					
36A	j.w	2,1*												104							5			148						69	585	69	785					39	109	155	155	69				
36B	j.w	4,8*												84,4															70	585	70	785					203	203	58	58	70					
37A	j.w	2,7*												104,5							5			148						71	585	71	785					7	141	164	164	71				
37B	j.w	6,3*												102,4															72	585	72	785					323	323	92	92	72					
38A	j.w	2,6*												82,4							2			59						73	585	73	785					166	107	-19	-19	73				

TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESZEŃ

NR ZAWIESZENIA	TYP ZAWIESZENIA	WYMIARY ZAWIESZEŃ												CIĘŻAR OSPRZĘTU I PRZEWODÓW					KĄT ZAŁOMU			SIŁY OD ZAŁOMU PRZEWODÓW JEZDNYCH									POCHYLENIE		NUMER SKŁUPA - WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA								SIŁY W PKT ZAWIESZENIA			SIŁA WYPAD - KOWA	NR SKŁUPA	
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	L	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	Σ G	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	TEMP. -25°C			TEMP. +10°C			TEMP. +40°C			n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	NR	h <sub>1</sub>	NR	h <sub>2</sub>	NR	h <sub>3</sub>	NR	h	S <sub>1</sub> max - 25°	S <sub>2</sub> max +40°	H <sub>7</sub>		
																							Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>															
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kg	kg	kg	kg	kg	[ ° ]	[ ° ]	[ ° ]	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	—	—	—	m	—	m	—	m	—	m						
38B	WYSIĘGNIKOWE	7,5*												110,4						1			29										74	585	74	785					443	414	94	94	74	
39A	j.w	4,4*												101,5						3			89										75	585	75	785					312	223	-11	-11	75	
39B	j.w	3,0*												86,4						2			59										76	585	76	785					189	130	-12	-12	76	
40A	j.w	3,8*												98,4																			77	585	77	785					187	187	53	53	77	
40B	j.w	5,0*												108,2						4			119										78	585	78	785					152	271	177	177	78	
41A	j.w	3,9*												96,9																			79	585	79	785					189	189	54	54	79	
41B	j.w	2,5*												94,2						4			119										80	585	80	785					1	118	133	133	80	
42A	j.w	3,7*												94,4																			81	585	81	785					175	175	50	50	81	
42B	j.w	4,5*												111,5						6			178										82	585	82	785					429	251	-76	-76	82	
43A	j.w	3,7*												94,9																			83	585	83	785					176	176	50	162	83	
43B	j.w	3,8*												94,9																			84	585	84	785					180	180	52	164	84	
43C	PROSTE NA LINCE	6,5	6,5											40															5	5	83	7,99	84	7,99					100	100	112					
44A	WYSIĘGNIKOWE	4,0*												95,9																			85	585	85	785					192	192	55	55	85	
44B	j.w	3,7*												95,9																			86	585	86	785					177	177	51	51	86	
45A	j.w	3,8*												95,9																			87	585	87	785					182	182	52	52	87	
45B	j.w	3,6*												95,9																			88	585	88	785					173	173	49	49	88	
46A	j.w	4,0*												95,4																			89	585	89	785					191	191	55	55	89	
46B	j.w	3,6*												95,4																			90	585	89	785					172	172	49	49	90	
47A	j.w	4,1*												95,9																			91	585	91	785					197	197	56	56	91	
47B	j.w	3,5*												95,9																			92	585	92	785					168	168	48	48	92	
48A	j.w	4,1*												96,9																			93	585	93	785					199	199	57	57	93	
48B	j.w	3,7*												96,9																			94	585	94	785					179	179	51	51	94	
49A	j.w	3,8*												95,9																			95	585	95	785					182	182	52	52	95	
49B	j.w	3,7*												95,9																			96	585	96	785					177	177	51	51	96	
50A	j.w	4,6*												115,8						7			208										97	585	97	785					474	266	-98	-98	97	
50B	j.w	3,8*												93,4																			98	585	98	785					178	178	51	51	98	
51A	j.w	4,8*												114,3						8			238										99	585	98	785					36	274	277	775	99	

TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESZEŃ

NR ZAWIESZENIA	TYP ZAWIESZENIA	WYMIARY ZAWIESZEŃ												CIĘŻAR OSPRZĘTU I PRZEWODÓW					KĄT ZAŁOMU			SIŁY OD ZAŁOMU PRZEWODÓW JEZDNYCH									POCHYLENIE		NUMER SKUPA - WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA								SIŁY W PKT ZAWIESZENIA			SIŁA WYPAD - KOWA	NR SKUPA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	L	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	Σ G	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	TEMP. -25° C			TEMP. +10° C			TEMP. +40° C			n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	NR	h <sub>1</sub>	NR	h <sub>2</sub>	NR	h <sub>3</sub>	NR	h	S <sub>1</sub> max -25°	S <sub>2</sub> max +40°			H <sub>7</sub>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
																							Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	[°]	[°]	[°]	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG	kG



## TABELA OBLICZENIOWA ZAWIESZEŃ

[illegible]

RYS: 11

[illegible]

RYS: 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
19	9	15A		1	1														1																																	
20	10A	17		1	1															1	1																															
21	10B	18		1	1													1																																		
22	11A	19		1	1																																															
23	11B	20		1	1																																															
24	12A	21		1	1																																															
25	12B	22		1	1																																															
26	13A	23		1	1																																															
27	13B	24		1	1																																															
28	13C	23	24			2	38	2			2																																									
29	14A	25		1	1																																															
30	14B	26		1	1																																															
31	14C	25	26			2	35																																													
32	15A	27		1	1																																															
33	15B	28		1	1																																															
34	16A	29		1	1																																															
35	16B	30		1	1																																															
36	15C	27	28		100																																															

Op.	Nr zawieszania poprzecznego		Numer słupa	Numer słupa	Ilość torów	Linka stal. nierdzewna N35;35mm <sup>2</sup>	Uchwyt przegubowy 37mm mocowany taśmą, komplet: TV037	Linka stalowa nierdzewna N 50; 50mm <sup>2</sup>	Napiętnik kryty - 20kN (oko-oko) nr kat. 214211	Izolator sprzączkowy z 1 wkładką 22 kN nr 221101	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m; nr 225315	Zawieszenie odciegowe typu hokejka, nr kat. 239331	Pierścień rozgałęźny FeZn, prz.14 mm, średnica 60 mm; nr kat. 211606	Wysięgnik podwójny 10m komplet:TV VYL 2-10m	Wysięgnik 5m komplet:TV VYL 1-5m	Zawieszenie wahadłowe na linkę stalową na luk. 13° -30°, komplet: TB -1Ng	Wysięgnik 4m komplet: TV VYL1-4m	Wysięgnik 6m komplet: TV VYL 1-6m	Wysięgnik 8m komplet:TV VYL1-8m	Wysięgnik 7m, komplet: TV VYL1-7m	Wysięgnik podwójny 9m, komplet: TV VYL2-9m	Zawieszenie DELTA na wysięgnik, komplet TBZG260	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 3-4°, komplet: TB-1Gb	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 4-5°, komplet: TB-1Gc	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 5-7°, komplet: TB-1Gd	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 7-10°, komplet: TB-1Ge	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 10-13°, komplet: TB-1Gf	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 13-30°, komplet: TB-1Gg	Zjazd mechaniczny symetryczny komplet: TB SM 10-S z wieszakami zjazdów i krzyża	Zwrotnica automatyczna prawa 2,5/7,5 komplet: VETRA z wieszakami zjazdów i krzyża	Zawieszenie skrzyżowań, zwrotnic i zjazdów, komplet: TBSNS25	Izolator sekcijny wysięgnikowy, komplet: TB UD1GN	Uchwyt do wzmocnienia podejścia przew. Jeddno do izolatora sekcijnego nr kat. 243134.	Odłącznik 1 bieg. 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem elektrycznym konstrukcją pod odłącznik mocowaną na słup komplet: TMDUM12	Przewód miedziany typu LGYd 1x120mm <sup>2</sup> , 750V	Uchwyt krańcowy klinowy nr kat. 2 131 12	Konstrukcja pod przewody wyrównawcze i odgromnikowe wg rys. nr 8	Zacisk zasilający, nr 249320	Uchwyt dystansowy do przew. zasilającego UD nr 5161	Uchwyt przegubowy 24mm mocowany taśmą,	WYSIĘGNIK PODWÓJNY 6m, komplet: TV VYL 2-6m	WYSIĘGNIK PODWÓJNY 7m, komplet: TV VYL 2-7m	Odgromnik typu GXS 1,3 z podstawą	Konstrukcja mocowania odgromnika na słupie wg rys. 7	Odkłącznik 2wu biegunowy z napędem elektrycznym	Objemka do zawiesz. poprzecznych na słupie	Zacisk probierczy do uzłomu	Końcówka kablowa Cu-120mm <sup>2</sup>	Łącznik trójkątny nr kat. 2 114 16	Taśma nierdzewna 12,7x0,75mm, nr kat. 217112	Klamka do tasmy 12,7mm, nr kat. 217212	Złącza do zakarbowania Cu 25-35, 100mm, nr kat. 213325	Wkładka chromikowa Cu 25-35, nr kat. 213125	Złącza do zakarbowania Cu 50 nr kat. 2 133 50	Wkładka do zakarbowania Cu 50-70 nr kat. 2 13150	Złącza do zakarbowania Cu 70 nr kat. 2 133 70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
37	17A	31			1		1										1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</

[illegible]

### TABELA MONTAŻOWA SIECI TROLEJBUSOWEJ

Lp.		Nr zawieszenia poprzecznego		Numer słupa		Numer słupa		Ilość torów		Linka stal. nierdzewna N 35; 35 mm <sup>2</sup>		Uchwyt przegubowy 37mm mocowany taśmą, komplet: TVO37		Linka stalowa nierdzewna N 50; 50mm <sup>2</sup>		Naprężnik kryty - 20kN (oko-oko) nr kat. 214211		Izolator sprzączkowy z 1 wkładką 22 kN nr 221101		Rumnik drgali z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m; nr 225315		Zawieszanie odciążowe typu hokejka, nr kat. 239331		Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt 14 mm, średnica 60 mm; nr kat. 211606		Wysięgnik podwójny 10m komplet: TV VYL 2-10m		Wysięgnik 5m komplet: TV VYL 1-5m		Zawieszanie wahadłowe na linkę stalową na luk. 13°-30°, komplet: TB-1NG		Wysięgnik 4m komplet: TV VYL 1-4m		Wysięgnik 6m komplet: TV VYL 1-6m		Wysięgnik 8m komplet: TV VYL 1-8m		Wysięgnik 7m, komplet: TV VYL-7m		Wysięgnik podwójny 9m, komplet: TV VYL2-9m		Zawieszanie DELTA na wysięgnik, komplet TBZ26260		Zawieszanie wahadłowe na wysięgnik na luk 3-4°, komplet: TB-1Gb		Zawieszanie wahadłowe na wysięgnik na luk 4-5°, komplet: TB-1Gc		Zawieszanie wahadłowe na wysięgnik na luk 5-7°, komplet: TB-1Gd		Zawieszanie wahadłowe na wysięgnik na luk 7-10°, komplet: TB-1Ge		Zawieszanie wahadłowe na wysięgnik na luk 10-13°, komplet: TB-1Gf		Zawieszanie wahadłowe na wysięgnik na luk 13-30°, komplet: TB-1Gg		Zjazd mechaniczny symetryczny komplet: TB SM 10-S z wieszakami zjazdów i krzyżą		Zwrotnica automatyczna prawa 2,5/7,5 komplet: VETPA z wieszakami zjazdów i krzyża		Zawieszanie skrzyżowań, zwrotnic i zjazdów, komplet: TBSN525		Izolator sekcyjny wysięgnikowy, komplet: TB UD 1GN		Uchwyt do wzmocnienia podejścia przew. jezdnego do izolatora sekcyjnego nr kat. 243134.		Odłącznik: 1 bieg. 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem elektrycznym konstrukcją pod odłącznik mocowaną na słup komplet TMDUMRoz		Przewód miedziany typu IgYd 1x120mm <sup>2</sup> , 750V		Uchwyt krawcowy klinowy nr kat. 2 121 12		Konstrukcja pod przewody wyrównawcze i odgromnikowe wg rys. nr 8		Zacisk zasilający, nr 249320		Uchwyt dystansowy do przew. zasilającego UD z nr 5161		Uchwyt przegubowy 24mm mocowany taśmą.		WYSIĘGNIK PODWÓJNY 6m, komplet: TV VYL 2-6m		WYSIĘGNIK PODWÓJNY 7m, komplet: TV VYL 2-7m		Odgromnik typu GXS 1,3 z podstawą		Konstrukcja mocowania odgromnika na słupie wg rys. 7		Odkącznik 2-wu biegunowy z napędem elektrycznym		Objemka do zawiesz. poprzecznych na słupie		Zacisk probierczy do uzłomu		Końcówka kablowa Cu-120mm <sup>2</sup>		Łącznik trójkątny nr kat. 2 114 16		Taśma nierdzewna 12,7x0,75mm, nr kat. 217112		Klamka do tasny 12,7mm, nr kat. 217212		Złączka do zakarbowania Cu 25-35, 100mm, nr kat. 213325		Wkładka chromotkowa Cu 25-35, nr kat. 213125		Złączka do zakarbowania Cu 50 nr kat. 2 134 20		Wkładka do zakarbowania Cu 50-70 nr kat. 2 13150		Złączka do zakarbowania Cu 70 nr kat. 2 134 26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
73	34B	66		1		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</



Lp.		Nr zawieszenia poprzecznego		Numer słupa		Numer słupa		Ilość torów		Linka stal. nierdzewna N 35 ; 35 mm 2		Uchwyt przegubowy 37mm mocowany taśmą, komplet: TV037		Linka stalowa nierdzewna N 50; 50mm2		Naprężnik kryty - 20KN (oko-oko) nr kat. 214211		Izolator sprzączkowy z 1 wkładką 22 kN nr 221101		Flumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m; nr 225315		Zawieszenie odchłapowe typu łokietka, nr kat. 239331		Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt 14 mm, średnica 60 mm; nr kat. 211606		Wysięgnik podwójny 10m komplet: TV VYL 2-10m		Wysięgnik 5m komplet: TV VYL 1-5m		Zawieszenie wahadłowe na linkę stalową na luk. 13° -30°; komplet: TB -1Ng		Wysięgnik 4m komplet: TV VYL 1-4m		Wysięgnik 6m komplet: TV VYL 1-6m		Wysięgnik 8m komplet: TV VYL 1-8m		Wysięgnik 7m, komplet: TV VYL 1-7m		Wysięgnik podwójny 9m, komplet: TV VYL 2-9m		Zawieszenie DELTA na wysięgnik, komplet TB2G260		Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 3-4°, komplet: TB-1Gb		Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 4-5°, komplet: TB-1Gc		Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 5-7°, komplet: TB-1Gd		Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 7-10°, komplet: TB-1Ge		Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 10-13°, komplet: TB-1Gf		Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na luk 13-30°, komplet: TB-1Gg		Zjazd mechaniczny symetryczny komplet: TB SM 10-S z wieszakami zjazdów i krzyża		Zwrotnica automatyczna prawa 2,5/7,5 komplet: VETRA z wieszakami zjazdów i krzyża		Zawieszenie skrzyżowań, zwrotnic i zjazdów, komplet: TBSN525		Izolator sekcijny wysięgnikowy, komplet: TB UD 1Gn		Uchwyt do wzmocnienia podjęcia przew. jezdnego do izolatora sekcijnego nr kat. 249134.		Odłącznik 1 bieg. 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem elektryczną konstrukcją pod odłącznik (mocowaną na słup komplet TMDUMH2		Przewód miedziany typu IgYd 1x120mm2, 750V		Uchwyt krawcowy klinowy nr kat. 2 121 12		Konstrukcja pod przewody wyrównawcze i odgromnikowe wg rys. nr 8		Zacisk zasłający, nr 249320		Uchwyt dystansowy do przew. zasilającego UD 2 nr 5161		Uchwyt przegubowy 24mm mocowany taśmą		WYSIĘGNIK PODWÓJNY 6m, komplet: TV VYL 2-6m		WYSIĘGNIK PODWÓJNY 7m, komplet: TV VYL 2-7m		Odgromnik typu GXS 1,3 z podstawą		Konstrukcja mocowania odgromnika na słupie wg rys. 7		Odkładnik 2-wu biegunowy z napędem elektrycznym		Objemka do zawieszeń poprzecznych na słupie		Zacisk probierczy do uzłomu		Korocówka kablowa Cu-120mm²		Łącznik trójkątny nr kat. 2 114 16		Taśma nierdzewna 12,7x0,75mm, nr kat. 217112		Dłamek do taśmy 12,7mm, nr kat. 217212		Złączka do zakarbowania Cu 25-35, 100mm, nr kat. 213325		Wkładka chromowa Cu 25-35, nr kat. 213125		Złączka do zakarbowania Cu 50 nr kat. 2 133 20		Wkładka do zakarbowania Cu 50-70 nr kat. 2 13150		Złączka do zakarbowania Cu 70 nr kat. 2 133 70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
91	43A	83		1		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

### TABELA MONTAŻOWA SIECI TROLEJBUSOWEJ

[illegible]



[illegible]