


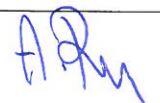
KONSORCJUM:

 <b>Elektroprojekt S.A.</b>	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
 <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych	20-533 Lublin, Przedwiośnie 3/15 Tel./fax. 81 740 58 24

Nr archiwalny projektu: <b>EP9-2085/3/2009</b>		egzemplarz nr: <b>3/8</b>
<b>Odcinek 3</b>	<b>Tom 3</b>	<b>Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego</b>

**PROJEKT BUDOWLANY**

INWESTOR		<b>Gmina Lublin</b> <b>20-950 Lublin, Plac Wł. Łokietka 1</b>
INWESTYCJA		<b>BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE</b> CPV; 45231 000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
OBIEKT	<b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA – ODCINEK 3</b> <b>Wileńska</b> od ul. Głębokiej do ul. Zana <b>Głęboka</b> od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej (uzupełnienie dla ruchu w jednym kierunku)	
ADRES OBIEKTU	Działki nr: Numery działek wg opracowania branży: trakcja trolejbusowa	

Branża:		Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Konstrukcja	Projektant	<b>mgr inż. Tadeusz Małek</b>	<b>St-586/81</b>	
Konstrukcja	Sprawdzający	<b>mgr inż. Andrzej Rapa</b>	<b>2763/Lb/94</b>	

Zatwierdzam do wydania

Wykonawcom

Wydział Architektury i Budownictwa

inż. S. Janiak

Lublin, kwiecień 2010r

Projekt budowy zatwierdził:  
decyzją z dnia: 23. IV. 2010  
znak: AB. 0.11.7353.3-107/10  
bez zastrzeżeń, z uwagami  
Załącznik nr 3 do decyzji nr 78/1620/10  
w tym 2 rysunków opieczetowanych

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – KONSTRUKCJA**

### **I. DOKUMENTY I UZGODNIENIA**

1. Oświadczenie.
2. Kserokopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do IIB projektanta i sprawdzającego.

**Uwaga:** Pozostałe dokumenty formalno – prawne oraz numery działek zamieszczone zostały w opracowaniu branżowym: trakcja trolejbusowa.

### **II. OPIS TECHNICZNY**

1. Dane ogólne.
2. Warunki gruntowo – wodne.
  - 2.1. Podstawa techniczna.
  - 2.2. Warunki gruntowe.
  - 2.3. Warunki wodne.
  - 2.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.
  - 2.5. Wnioski i propozycje.
  - 2.6. Podsumowanie.
3. Opis konstrukcji.
  - 3.1. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i trakcyjne.
  - 3.2. Wykonanie wykopów.
  - 3.3. Konstrukcja fundamentów.
  - 3.4. Materiały na wykonanie fundamentów.
  - 3.5. Elementy kotwiące.
  - 3.6. Rozpory betonowe.
4. Materiały konstrukcyjne.
5. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

### **III. SPIS RYSUNKÓW**

- K1. Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno – oświetleniowe usytuowane w terenie zabrukowanym.
- K2. Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno – oświetleniowe usytuowane w terenie zielonym.

## Oświadczenie

Oświadczamy, że „Projekt Budowlany na budowę trakcji trolejbusowej i modernizację skrzyżowań w Lublinie – Odcinek nr 3: Głęboka - Wileńska (od ul. Sowińskiego do ul. Zana)” został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Tadeusz Małek



Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Rapa





**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt. 1, § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 2 rozp. 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).

**STWIERDZAM**

że Ob. TADEUSZ ZDZISŁAW MAŁE K. s. Franciszka  
magister inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 11.07.1951 r. Bychawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji  
projektanta

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

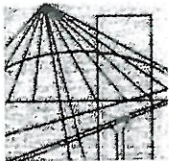


PREZYDENT MIASTA

mgr inż. arch. Tadeusz Nawrocki  
I-cz. Nadzoru Architektury w Warszawie

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

*Danuta Rybicka*



**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 **Małek Tadeusz** nr ewidencyjny **LUB/BO/1402/01**

adres zamieszkania **20-223 Lublin ul. Dożynkowa 21 d/3**

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*

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*Danuta Rybicka*



Nr 2763/Lb/94

## DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 2, § 7, & 13 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki, Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 5, poz. 45/1 - stwierdza się, że:

**Pan Andrzej Rapa**

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 19 listopada 1952r w Krasnymstawie

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające go wykonywania samodzielnych funkcji:

**PROJEKTANTA**

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej.

Pan Andrzej Rapa jest upoważniony do:

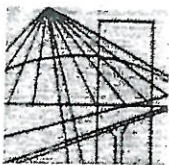
- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnoinżynierskich,
- 2/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, edycji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanej z realizacją tych budynków,
- 3/ w budownictwie jednorodzinnym, zasadowym oraz oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, tj. kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i pędzenia stanu technicznego obiektów budowlanych



mgr inż. Danuta Rybicka  
Za Wydział Inżynierski  
Za Wydział Projektowy

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

Danuta Rybicka



**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 **2009-12-07**

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan **Rapa Andrzej** nr ewidencyjny **LUB/BO/1405/01**

adres zamieszkania **20-142 Lublin Mariańska 27/8**

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  
*[Signature]*  
mgr inż. Zbigniew Mitura

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*Danuta Rybicka*



## OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

### 1. Dane ogólne.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z opracowaniem branżowym: **trakcja trolejbusowa.**

Opracowanie obejmuje jeden kierunek trakcji (drugi kierunek istniejący i eksploatowany od kilku lat) w ul. Wileńskiej oraz w ul. Głębokiej na odcinku od ul. Wileńskiej do ul. Sowińskiego.

Dla podwieszenia trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicy przyjęto słupy stalowe montowane na fundamentach żelbetowych, wylewanych.

Typy słupów w zależności od dopuszczalnego obciążenia poziomego na wysokości 8,0m: P=12kN; 15kN; 20kN i 25kN. Dwa słupy P=25kN usytuowano w miejscu istniejących słupów trakcyjno – oświetleniowych S-2.

W ulicy Wileńskiej dla drugiego toru wykorzystano w większości słupy istniejące.

### 2. Warunki gruntowo – wodne.

#### 2.1. Podstawa techniczna.

Dla potrzeb zaprojektowania fundamentów korzystano z następującej dokumentacji:

Dokumentacja geotechniczna projektowanych linii trolejbusowych – Odcinek nr 3 – długości 1,40km Lublin – ul. Wileńska (od ul. Głębokiej do ul. Zana), ul. Głęboka (od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej) opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo – Badawcze Realizacji i Nadzoru Inwestycji w Lublinie S. Z. G. Sp. Z o.o. – Lublin, grudzień 2009

#### 2.2. Warunki gruntowe.

W wyniku przeprowadzonych polowych prac badawczych (odwiertów i sondowań) stwierdza się, że w podłożu pod projektowane fundamenty słupów trakcyjnych linii trolejbusowych zalegają:

- grunty organiczne (gleba)
- grunty nasypowe (nasyp niebudowlany)
- grunty organiczne spoiste (pyły lessopodobne i gliny pylaste)

Biorąc pod uwagę genezę, rodzaj oraz stan gruntów, w podłożu wydzielono V warstwy (podzespoły) geotechniczne uwidocznione na metrykach, przekrojach, a przede wszystkim w „Zestawieniu parametrów geotechnicznych warstw” (zał. nr 19) oznaczone cyframi od I do V. Szczegółowy podział na warstwy geotechniczne oraz wartości wiodących parametrów geotechnicznych właściwych dla każdej wydzielonej warstwy gruntowej zawiera załączone zestawienie.

Warstwa I - gleba brunatna o miąższości 0,20m.

Warstwa II - nasyp ziemny niebudowlany o miąższości od 0,40 do 1,60m.

Grunty reprezentujące warstwy nr I i II są gruntami normatywnie nienośnymi.



- Warstwa III - pył lessopodobny beżowy twardoplastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ . Miąższość tej warstwy wynosi od 1,20 do 4,60m.
- Warstwa IV - to glina pylasta brązowa i żółta twardoplastyczna o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0,09$  i miąższości 3,0 – 3,20m.
- Warstwa V - pył lessopodobny beżowy półzwarty o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0,00$ . Miąższość tej warstwy wynosi od 2,00 do 2,60m.

Ogólnie należy stwierdzić, iż warunki gruntowe badanego terenu z geotechnicznego punktu widzenia uznać należy za dobre do posadowień bezpośrednich.

### 2.3. Warunki wodne.

W żadnym z wykonanych odwiertów nie natrafiono na wodę gruntową. Woda ta występuje w głębszych warstwach podłoża i nie będzie miała wpływu na posadowienie fundamentów. W tym przypadku decydujące znaczenie mają wody opadowe i roztopowe. One to w procesie filtracji poprzez łatwo przepuszczalne warstwy przypowierzchniowe uplastyczniają pyły i gliny pylaste w poziomie posadowienia i niżej, w znaczny sposób obniżając ich wartości wytrzymałościowe. Szczególnie ułatwiona jest infiltracja tych wód w warstwach nasypowych.

### 2.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

W badanym terenie występują proste warunki gruntowe, a obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

### 2.5. Wnioski i propozycje.

- Do przeliczeń statycznych należy przyjąć wartości wiodących parametrów geotechnicznych podanych na metrykach i przekrojach oraz w „Zestawieniu parametrów geotechnicznych warstw” traktując je jako normatywnie charakterystyczne wg PN-81/B-03020.
- Projektowane słupy trakcji trolejbusowej proponuje się posadowić na warstwie nr III na stropie pyłów lessopodobnych twardoplastycznych o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ . Warstwa ta jest zaznaczona i opisana w tabeli parametrów gruntowych, metrykach odwiertów i sondach oraz na przekrojach geotechnicznych.
- W czasie prowadzenia prac fundamentowych pyły jako grunty makroporowate należy chronić przed dostępem najmniejszych ilości wód opadowych, które mogłyby doprowadzić do całkowitej utraty ich nośności. Ostatnią warstwę grubości około 20cm proponuje się zdjąć bezpośrednio przed wylewaniem fundamentów.
- Linia trolejbusowa może być posadowiana na fundamentach wierconych, jak też na stopach fundamentowych opartych na warstwie nośnej gruntu.
- Projektowane fundamenty słupów należy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych.
- Prace fundamentowe winny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno-konstrukcyjnym w celu uniknięcia najmniejszych niedokładności.

## 2.6. Podsumowanie.

- Otwory badawcze wykonano po stronie istniejących słupów trakcyjnych co nie powinno mieć większego znaczenia lecz w czasie realizacji warunki gruntowe mogą się okazać nieco inne niż przyjęte do obliczenia danego fundamentu.
- Na podstawie „Dokumentacji geotechnicznej do budowy połączenia ulicy Głębokiej z ulicą Spadochroniarzy w Lublinie” opracowaną przez Zespół Usług Technicznych NOT Spółka Z o.o. – czerwiec 2002r. w Lublinie stwierdza się że: Ulica Głęboka przebiega wzdłuż dawnego wąwozu i została wybudowana na nasypach których miąższość w rejonie przedmiotowego skrzyżowania (w osi ulicy Głębokiej) wynosi 1,5 – 2,0m. Nasypy te zbudowane są z pyłów, cegły, kamieni, piasku oraz gleby o różnym stopniu skomprimowania. Wykonanie wykopów wiertnicą w pasie zieleni ulicy Głębokiej może być utrudnione ze względu na zaleganie na głębokości ok. 1,5m dawnej nawierzchni brukowej. Poniżej zalegają pyły (lokalnie gliny pylaste) w stanie półzwałnym i twardoplastycznym ( w warstwie bezpośrednio pod nasypami).
- Lokalizację odwiertów geologicznych naniesiono na plan sytuacyjny.
- Inwestor winien udostępnić Wykonawcy „Dokumentację geotechniczną” na czas prowadzenia robót.

## 3. Opis konstrukcji.

### 3.1. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i trakcyjne.

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 elementów kotwiących stosowanych w ostatnich latach w Lublinie. Biorąc pod uwagę ciężar dla danego typu słupa oraz jego estetykę (zbieżny kształt odwzorowujący wyężenie słupa) zaleca się zastosowanie słupów 12-kątnych.

Jedynie słupy podtrzymujące wysięgniki dla sygnalizacji ulicznej powinny być rurowe. Wysokość słupów oraz dopuszczalne obciążenie poziome na wysokości 8,0m podano w części trakcyjnej niniejszego opracowania.

### 3.2. Wykonanie wykopów.

Projektuje się wykonanie wykopów wiertnicą samojezdną. Ze względu na niestabilność gruntów słabonośnych i nasypów zaleca się wykonywać wykopy w stalowej rurze osłonowej. Rurę osłonową należy wyciągnąć w miarę wypełniania wykopu betonem. Ze względu na spodziewane trudności z odpompowaniem wody z wykopu należy zastosować technologię betonowania pod wodą.

W gruntach spoistych dopuszcza się wiercenie wykopu bez rury osłonowej. Ostateczną decyzję winien podjąć wykonawca na podstawie rzeczywistego zachowania się gruntów nasypowych.

**Usytuowanie słupów w miejscu istniejących słupów trakcyjnych.**

Słupy nr: 9 i 10 usytuowano w miejscu słupów istniejących, stalowych typu S-2. Rozwiązanie takie może spowodować długą przerwę w kursowaniu trolejbusów.

Prawdopodobny sposób posadowienia słupów istniejących: wykop kołowy ze skarpami, średnica 2,0m, głębokość 2,5m obsypka grunt piaszczysty zagęszczony warstwami.

Sposób wykonania fundamentów pod nowe słupy stalowe:

- demontaż słupa (po usunięciu naciągów) i usunięcie kabli
- częściowe odkopanie oraz wyrwanie fundamentu za pomocą żurawia samojezdnego
- zasypanie wykopu gruntem piaszczystym, zaglinionym z zagęszczeniem warstwami do uzyskania wskaźnika  $Is \geq 0,98SP$ .
- wiercenie wykopu pod projektowany fundament w rurze osłonowej stalowej
- montaż zbrojenia, rur osłonowych dla kabli i elementu kotwiącego
- betonowanie fundamentu z jednoczesnym usuwaniem rury stalowej osłonowej

**Wykonanie fundamentu w miejscu istniejącego słupa oświetleniowego.**

Słup oświetleniowy stalowy należy zdemontować. Fundament usunąć przez wyciągnięcie żurawiem stosując odpowiedni uchwyt dostosowany specjalnie do śrub fundamentowych. Wykop pod projektowany fundament wykonać wiertnicą. Należy liczyć się z tym, że w górnej części nastąpi obsypanie gruntu jeżeli fundament słupa oświetleniowego był montowany w wykopie na rozkop. Wobec tego górną część fundamentu należy betonować w szalunku.

**3.3. Konstrukcja fundamentów.**

Pod słupy stalowe z podstawą zaprojektowano fundamenty żelbetowe, wylewane typu słupowego, betonowane w wykopach wierconych.

Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu na wysokości 8,0m;  $P=12$  i  $15kN$  średnica fundamentu (wykopu) 85cm.

Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu  $P=20$  i  $25kN$  średnica fundamentu (wykopu) 90cm.

Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona 5 – 10cm powyżej terenu.

Góra fundamentu usytuowanego w terenie zabrukowanym zagłębiona 15cm poniżej nawierzchni dla umożliwienia ułożenia kostki wokół słupa.

Przed betonowaniem fundamentu należy w wykopie zamontować szkielet zbrojeniowy, element kotwiący oraz rury ochronne dla wprowadzenia kabli oświetleniowych. Głębokość wykopu (wysokość fundamentu) zależy od nośności słupa oraz od warunków gruntowych.

Wysokości fundamentów w ul. Wileńskiej w zależności od typu słupa:

- dla słupów 12kN wysokość fundamentów 2,6 – 2,8m
- dla słupów 15kN wysokość fundamentów 2,8 – 3,0m
- dla słupów 20kN wysokość fundamentów 2,7 – 2,9m
- dla słupów 25kN wysokość fundamentów 2,9 – 3,1m

W ulicy Głębokiej zakłada się wysokość fundamentów o 20 – 40cm większą dla analogicznej wytrzymałości słupa.



Wysokość fundamentu należy zwiększyć w przypadku jego usytuowania obok głęboko położonego kanału – spód fundamentu na rzędnej dna kanału.

### 3.4. Materiały na wykonanie fundamentów.

Beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30) w/c<0,5. Stal klasy A-III 34GS. Pręty główne, pionowe sztuk 16; #12; #14 i #16 w zależności od typu słupa. Strzemiona #6 co 20 i 10cm.

### 3.5. Elementy kotwiące.

Elementy kotwiące oznaczone EK-12, EK-20 i EK-25, spawane na warsztacie - wykonywane jako prefabrykat dla osadzenia w fundamentach. Kotwy fundamentowe płytkowe Ø30 i Ø36mm ze stali 18G2A. Dopuszcza się zastosowanie elementów kotwiących oferowanych przez producenta słupów.

### 3.6. Rozpory betonowe.

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 60×20cm wykonać pomiędzy podbudową krawężnika, a przedmiotowym fundamentem. Góra rozpory 15cm poniżej rzędnej terenu zarówno w zieleni jak i w chodniku.

## 4. Materiały konstrukcyjne.

- Beton klasy B30 (C25/C30), w/c<0,5.
- Stal zbrojeniowa A-III 34GS.
- Stal profilowa 18G2 i St3SX.

## 5. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

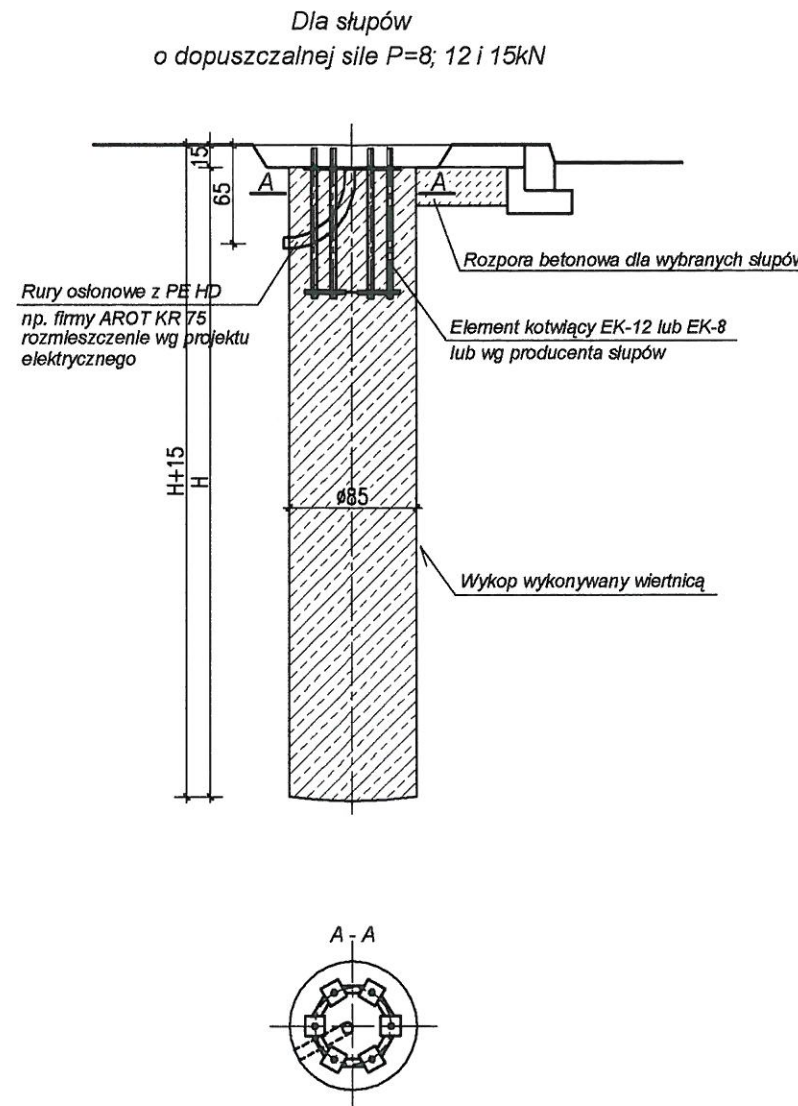
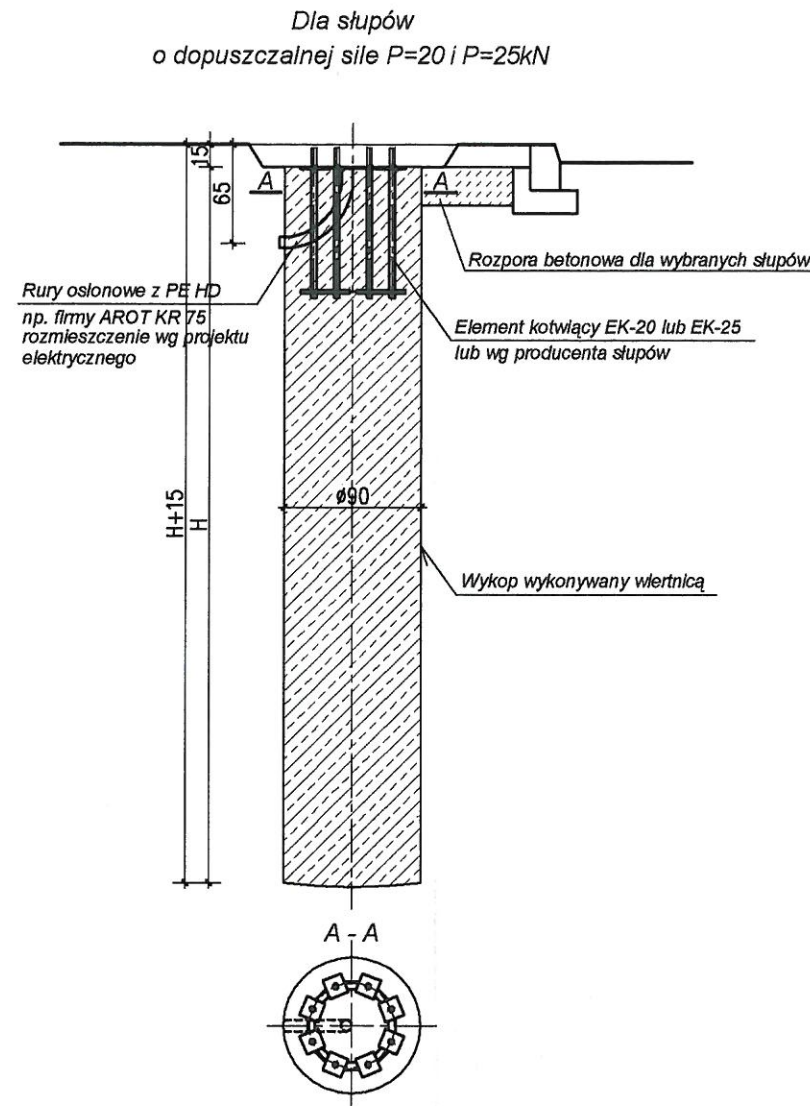
- Roboty ziemne i budowlano - montażowe prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z opracowaniem branżowym: trakcja trolejbusowa.
- Rysunki szczegółowe fundamentów dla poszczególnych słupów zostaną opracowane w Projekcie Wykonawczym.
- Fundamenty należy wykonywać w oparciu o Projekt Wykonawczy.
- Zachować warunki bhp przy robotach w pobliżu istniejącej trakcji trolejbusowej.

Opracował:  
mgr inż. Tadeusz Małek



Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe  
usytuowane w terenie zabrukowanym

skala 1:50




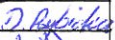



Beton klasy B30 (C25/30),  $w/c < 0,5$   
Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS  
 $\emptyset$  A-I St0S

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Wieniawska 14

Uwagi:

1. Wysokości fundamentów dla poszczególnych słupów zostaną określone w Projekcie Wykonawczym.
2. Dla gruntów nawodnionych lub sypkich wykopy wierceć w stalowej rurze osłonowej.
3. Górne części fundamentów betonować w szalunkach stalowych kołowych lub ośmiokątnych (opisanych na kole o średnicy danego fundamentu).

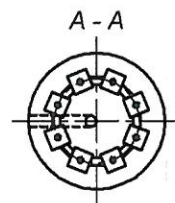
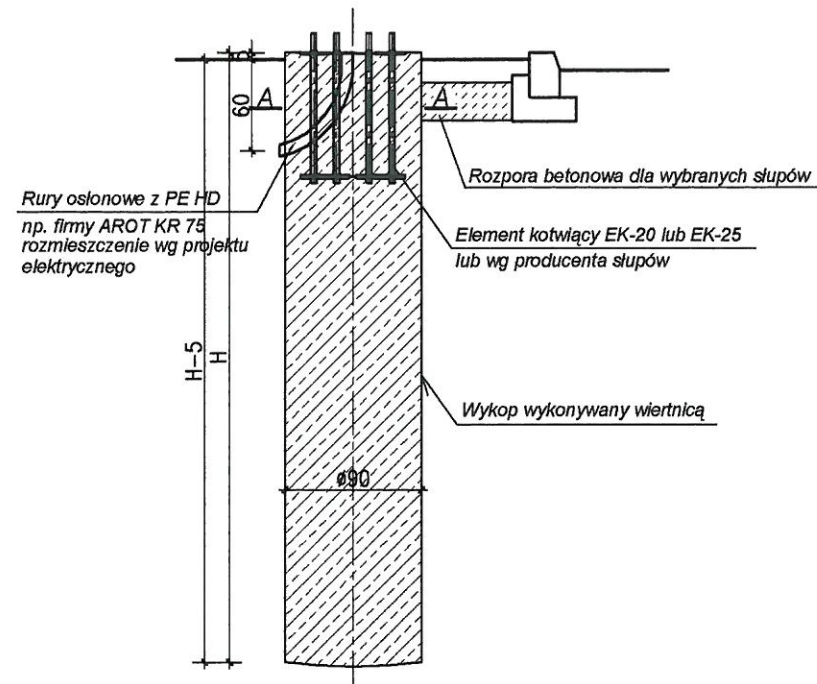
3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział Lublin</b>		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
 <b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe</b> <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
faza projektu: <b>PROJEKT BUDOWLANY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>			
	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	data	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		data	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	data	
nr umowy	2602/IN/2009		tom:	3	
Obiekt: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja skrzyżowań</b> <b>ODCINEK nr 3: Głęboka - Wileńska (od ul. Sowińskiego - do ul. Zana)</b>					
Tytuł rysunku: <b>Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe</b> <b>usytuowane w terenie zabrukowanym</b>					
rys nr archiwalny:	skala:		format:	nr kolejny:	
	1:50		A3	K1	



Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe  
usytuowane w terenie zielonym

skala 1:50

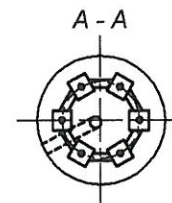
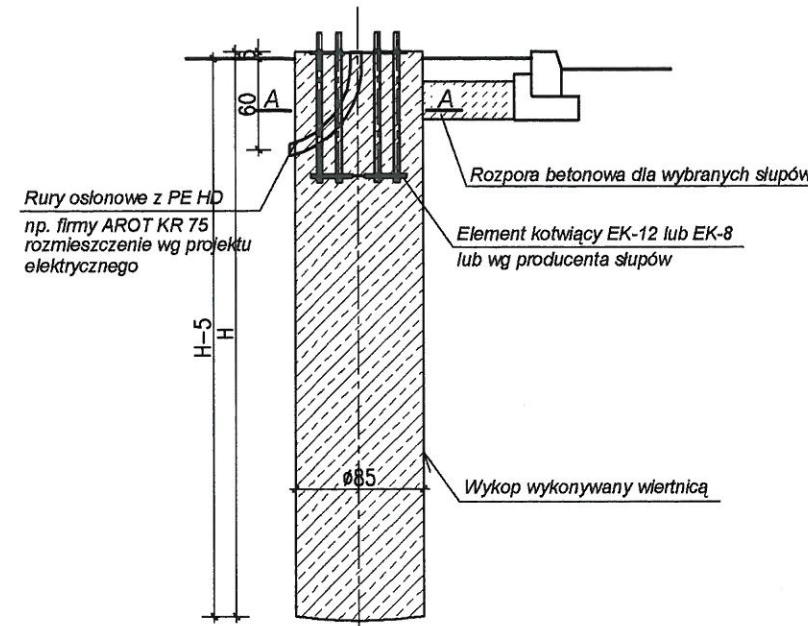
Dla słupów  
o dopuszczalnej sile  $P=20$  i  $P=25\text{kN}$



Uwagi:




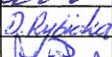

1. Wysokości fundamentów dla poszczególnych słupów zostaną określone w Projekcie Wykonawczym.
2. Dla gruntów nawodnionych lub sypkich wykopy wiercić w stalowej rurze osłonowej.
3. Górne części fundamentów betonować w szalunkach stalowych kołowych lub ośmiokątnych (opisanych na kole o średnicy danego fundamentu).

Dla słupów  
o dopuszczalnej sile  $P=8$ ; 12 i  $15\text{kN}$



Beton klasy B30 (C25/30),  $w/c < 0,5$   
Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Wieniawska 14

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział Lublin</b>		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
 <b>Przedsiębiorstwo Wielobranzowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
faza projektu: <b>PROJEKT BUDOWLANY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>			
	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	data	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		data	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	data	
nr umowy <b>2602/IN/2009</b>		tom: <b>3</b>			
Obiekt: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja skrzyżowań ODCINEK nr 3: Głębocka - Wileńska (od ul. Sowińskiego - do ul. Zana)</b>					
Tytuł rysunku: <b>Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe usytuowane w terenie zabrukowanym</b>					
rys nr archiwalny:		skala: <b>1:50</b>	format: <b>A3</b>	nr kolejny: <b>K2</b>	