

## KONSORCJUM:

**Elektroprojekt S.A.**

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



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



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe  
**ELEKTROSYSTEM S.C.**  
Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych

20-533 Lublin, Przedwiośnie 3/15  
Tel./fax. 81 740 58 24

Nr archiwalny projektu: <b>EP9-2085/3/PW/2009</b>		egzemplarz nr: <b>2/8</b>
<b>Odcinek 3</b>	<b>Tom 3</b>	<b>Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego</b>

**PROJEKT WYKONAWCZY**

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>ul. Wileńska</b> od ul. Głębokiej do ul. Zana <b>ul. 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	mgr inż. Tadeusz Małek	St-586/81	
Konstrukcja	Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Rapa	2763/Lb/94	

Zatwierdzam do wydania  
Wykonawcom

Lublin, październik 2010r

mgr inż. Eugeniusz Kosiński

INWESTOR

**GMINA LUBLIN**  
**20-950 Lublin, Plac Łokietka 1**

INWESTYCJA

**BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,  
MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI  
TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE**

CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów,  
ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

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

**PROJEKT WYKONAWCZY**

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

Unii Lubelskiej; od ul. Zamojskiej do Al. Tysiąclecia

Podzamcze; od Al. Tysiąclecia do ul. Unickiej

Unicka; od ul. Walecznych do ul. Lubartowskiej

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

Chodźki; od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. Czapskiego

Czapskiego; od ulicy Chodźki do ul. Szeligowskiego

Szeligowskiego; od ul. Czapskiego do ul. Związkowej

Choiny; od ul. Związkowej do ul. Pienińskiej

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

**Wileńska; od ul. Głębokiej do ul. Zana)**

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

Lwowska; od ul. Podzamcze do ul. Andersa

Andersa; od ul. Lwowskiej do ul. Mełgiewskiej

Mełgiewska; od ul. Andersa do Gospodarczej

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

Mełgiewska; od istniejącego nawrotu trolejbusów do ul. Grygowej

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

Grygowej; od ul. Metalurgicznej do ul. Pancerniaków

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

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic

Skrzyżowanie Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka

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

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic

Muzyczna – Młyńska – Krochmalna – Dworcowa

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

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

- EP9-2085/6D/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6D;  
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic  
Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka – do stanu istniejącego ulic
- EP9-2085/6E/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6E;  
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic  
Młyńska – Krochmalna – Dworcowa – do stanu istniejącego ulic
- EP9-2085/7/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 7;  
Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Kraśnickiej  
Kraśnicka; od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. J. Pawła II  
Armii Krajowej; od J. Pawła II do ul. Orkana
- EP9-2085/8A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8A;  
Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Nadbystrzyckiej
- EP9-2085/8B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8B;  
Krochmalna; od ul. Nadbystrzyckiej do ul. Młyńskiej
- EP9-2085/9/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9;  
Nadbystrzycka; od ul. J. Pawła II do ul. Głębokiej
- EP9-2085/10/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 10;  
Filaretów (od ul. Zana do ul. Pawła II)  
Zana (od ul. Filaretów do ul. Nadbystrzyckiej)
- EP9-2085/11/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11;  
Bohaterów Monte Cassino; od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej,
- EP9-2085/12A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12A;  
Zemborzycka; od ul. Kunickiego do ul. Diamentowej
- EP9-2085/12B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12B;  
Diamentowa; od ul. Krochmalnej do ul. Zemborzyckiej
- EP9-2085/13/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - modernizacja 5 skrzyżowań  
S1- Skrzyżowanie Zemborzycka - Diamentowa
- EP9-2085/14/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - modernizacja 5 skrzyżowań  
S-2 Skrzyżowanie Jana Pawła II – Armii Krajowej
- EP9-2085/15/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - modernizacja 5 skrzyżowań  
S-3 Skrzyżowanie Kraśnicka – Bohaterów Monte Cassino
- EP9-2085/16/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - modernizacja 5 skrzyżowań  
S-4 Skrzyżowanie Chodźki – Czapskiego
- EP9-2085/17/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - modernizacja 5 skrzyżowań  
S-5 Skrzyżowanie Unicka – Lubartowska
- EP9-2085/18/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA – BUDOWA PĘTLI  
TROLEJBUSOWEJ przy ul. CHOINY w LUBLINIE

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**EP9-2085/3/PW/2009;      TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3;**  
**Wileńska;** od ul. Głębokiej do ul. Zana)  
**Głęboka;** od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej (uzupełnienie dla ruchu  
w jednym kierunku)

- Tom 1.      Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2.      Oświetlenie drogowe
- Tom 3.      Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia**
- Tom 4.      Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

### **EP9-2085/3/K/2009: - Przedmiary i kosztorysy**

- Tom 1.      Przedmiar robót trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2.      Kosztorys inwestorski trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 3.      Kosztorys ofertowy trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 4.      Przedmiar robót oświetlenia drogowego
- Tom 5.      Kosztorys inwestorski oświetlenia drogowego
- Tom 6.      Kosztorys ofertowy oświetlenia drogowego
- Tom 7.      Przedmiar robót elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 8.      Kosztorys inwestorski elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 9.      Kosztorys ofertowy elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – KONSTRUKCJA**

### **I. 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. Elementy kotwiące.
  - 3.5. Rozpory betonowe.
4. Materiały konstrukcyjne.
5. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

### **II. SPIS RYSUNKÓW**

- K1. Szczegół prętów dystansowych.
- K2. Fundamenty „F-85×250z/12” pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w „zieleni”.
- K3. Fundamenty „F-85×270z/12” pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w „zieleni”.
- K4. Fundamenty „F-85×270k/12” pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w „kostce”.
- K5. Fundamenty „F-85×290z/12” pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w „zieleni”.
- K6. Fundamenty „F-85×270z/15” pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w „zieleni”.
- K7. Fundamenty „F-85×290k/15” pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w „kostce”.
- K8. Fundamenty „F-85×290z/15” pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w „zieleni”.
- K9. Fundamenty „F-90×270z/20” pod słupy stalowe P=20kN usytuowane w „zieleni”.
- K10. Fundamenty „F-90×310z/20” pod słupy stalowe P=20kN usytuowane w „zieleni”.
- K11. Fundament „F-90×290k/25” pod słup stalowy P=25kN usytuowany w „kostce”.
- K12. Fundament „F-90×290z/25” pod słup stalowy P=25kN usytuowany w „zieleni”.
- K13. Fundament „F-90×330z/25” pod słup stalowy P=25kN usytuowany w „zieleni”.
- K14. Fundament „F-90×330k/15” pod słup stalowy P=12kN usytuowany w „kostce”.
- K15. Element kotwiący EK-12 dla słupów stalowych P=12kN i P=15kN.
- K16. Element kotwiący EK-20 dla słupów stalowych P=20kN.
- K17. Element kotwiący EK-25 dla słupów stalowych P=25kN.
- K18. Zasada wykonania fundamentu obok istniejącej kanalizacji deszczowej.

## OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

### 1. Dane ogólne.

Niniejszy projekt wykonawczy należy rozpatrywać łącznie z opracowaniem branżowym: trakcja trolejbusowa oraz projektem budowlanym.

Opracowanie obejmuje jeden kierunek traktacji (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 traktacji 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.

Do obliczeń fundamentów przyjęto obciążenia dopuszczalne dla danego typu słupa. Biorąc pod uwagę wielkość obciążeń oraz warunki gruntowe zaprojektowano fundamenty typu słupowego o średnicy 85 i 90cm i wysokości 250÷330cm.

Zestawienie ilości poszczególnych typów słupów podano w części elektrycznej opracowania. Rzeczywiste poziomy zamocowania linek dla podwieszenia traktacji wg części elektrycznej projektu.

### ZESTAWIENIE SŁUPÓW I FUNDAMENTÓW

Lp.	Nr słupa	Typ słupa masztu	Typ fundamentu	nr rysunku	Usytuowanie	Uwagi
1	<b>9</b>	25kN	„F-90×290z/25”	K12	„zielen”	
2	<b>10</b>	25kN	„F-90×290k/25”	K11	„kostka”	
3	<b>12</b>	15kN	„F-85×270z/15”	K6	„zielen”	
4	<b>16</b>	20kN	„F-90×270z/20”	K8	„zielen”	
5	<b>20</b>	20kN	„F-90×270z/20”	K8	„zielen”	
6	<b>22</b>	12kN	„F-85×250z/12”	K2	„zielen”	
7	<b>32</b>	15kN	„F-85×270z/15”	K6	„zielen”	
8	<b>52</b>	12kN	„F-85×250z/12”	K2	„zielen”	
9	<b>54</b>	12kN	„F-85×290z/12”	K5	„zielen”	
10	<b>56</b>	15kN	„F-85×290z/15”	K7	„zielen”	
11	<b>58</b>	15kN	„F-85×270z/15”	K6	„zielen”	
12	<b>60</b>	12kN	„F-85×270z/12”	K3	„zielen”	
13	<b>62</b>	12kN	„F-85×270z/12”	K3	„zielen”	
14	<b>64</b>	12kN	„F-85×270z/12”	K3	„zielen”	

Lp.	Nr słupa	Typ słupa masztu	Typ fundamentu	nr rysunku	Usytuowanie	Uwagi
15	<b>66</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
16	<b>68</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
17	<b>70</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
18	<b>72</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
19	<b>74</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K4	„kostka“	
20	<b>76</b>	12kN	„F-85×270k/12“	K4	„kostka“	
21	<b>78</b>	12kN	„F-85×270k/12“	K4	„kostka“	
22	<b>80</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K4	„kostka“	
23	<b>82</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
24	<b>84</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
25	<b>86</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
26	<b>88</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
27	<b>90</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
28	<b>92</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
29	<b>94</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
30	<b>100</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
31	<b>102</b>	15kN	„F-85×290z/15“	K7	„zielen“	
32	<b>104</b>	12kN	„F-85×270k/12“	K4	„kostka“	
33	<b>106</b>	12kN	„F-85×270k/12“	K4	„kostka“	
34	<b>112</b>	15kN	„F-85×290k/15“	K10	„kostka“	
35	<b>116</b>	15kN	„F-85×290k/15“	K10	„kostka“	
36	<b>118</b>	15kN	„F-85×290k/15”	K10	„kostka“	
37	<b>120</b>	15kN	„F-85×290k/15“	K10	„kostka“	
38	<b>122</b>	15kN	„F-85×290k/15“	K10	„kostka“	
39	<b>124</b>	25kN	„F-90×330k/25“	K14	„kostka“	
40	<b>126</b>	20kN	„F-90×310z/20“	K9	„zielen“	
41	<b>127</b>	15kN	„F-85×290z/15“	K7	„zielen“	
42	<b>128</b>	12kN	„F-85×290z/12“	K5	„zielen“	
43	<b>129</b>	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zielen“	
44	<b>130</b>	15kN	„F-85×290z/15“	K7	„zielen“	
45	<b>131</b>	15kN	„F-85×290z/15“	K7	„zielen“	
46	<b>133</b>	15kN	„F-85×290z/15“	K7	„zielen“	

Lp.	Nr słupa	Typ słupa masztu	Typ fundamentu	nr rysunku	Usytuowanie	Uwagi
47	<b>135</b>	20kN	„F-90×310z/20“	K9	„zielen“	
48	<b>137</b>	25kN	„F-90×330z/25“	K13	„zielen“	
49	<b>139</b>	12kN	„F-85×290z/12“	K5	„zielen“	

## 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 półzwały 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 posadawiana 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 skompromowania. 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 półzwałym 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
- Valmont Polska Sp. z o.o. Siedlce

Dopuszcza się zastosowanie słupów innych producentów o analogicznych parametrach technicznych.

Mogą być zastosowane słupy stalowe rurowe lub wielokątne z podstawą dostosowaną do elementów kotwiących stosowanych w ostatnich latach w Lublinie. Biorąc pod uwagę ciężar dla danego typu słupa oraz jego estetykę (zbieżny kształt odwzorowujący wyteżenie 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 istniejącego słupa trakcyjnego.**

Słup nr: 10 usytuowano w miejscu słupa istniejącego, stalowego 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 fundamentu pod nowy słup stalowy:

- 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.

### **Wykonanie wykopu w pobliżu płytkich sieci**

Wykopy w pobliżu kabli elektrycznych i teletechnicznych oraz gazociągu należy w górnej części wykonać ręcznie (przy wyłączonym napięciu w kablach elektrycznych). Po wykonaniu wstępnego, ręcznego wykopu do spodu w/w uzbrojenia należy wstawić rurę osłonową, pełnościenną z PE HD DN 1000 lub DN 1100mm. Następnie wewnątrz tej rury pogłębić wykop wiertnicą do projektowanej rzędnej. Górną część fundamentu (w obrębie rury osłonowej) wykonać w szalunku. Po rozszalowaniu, fundament obsypać piaskiem zagęszczając do  $I_s=0,98SP$ .

### **Wykonanie wykopu w pobliżu wod – kan.**

Przy odległości w świetle pomiędzy projektowanym fundamentem a rurociągiem mniejszej niż 1,0m wykonawca winien ustalić przebieg istniejących sieci z natury. Jeżeli nie da się precyzyjnie ( $\pm 5cm$ ) określić osi wodociągu metodami bezinwazyjnymi należy po obu stronach danego słupa w rozstawie 4-5m wykonać jego odkrywki. Osie kanałów prostoliniowych można precyzyjnie wytyczyć w oparciu o sąsiednie studnie.

## **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. Fundamenty typu słupowego betonowane w wykopie wierconym. W czasie betonowania należy osadzić elementy kotwiące oraz rurki osłonowe na wprowadzenie kabli. 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.

Głębokość wykopu (wysokość fundamentu) zależy od nośności słupa oraz od warunków gruntowych.

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

Wysokości i średnice fundamentów dla poszczególnych słupów podano w tabeli zestawieniowej – punkt 1.

## **3.4. Elementy kotwiące.**

Elementy kotwiące oznaczone EK-12, EK-20 i EK-25, spawane na warsztacie - wykonywane jako prefabrykat dla osadzenia w fundamentach. Kotwy fundamentowe

plytkowe Ø30 i Ø36mm ze stali 18G2A. Ze względu na usytuowanie śrub fundamentowych poniżej poziomu chodnika lub jako odkryte w terenie zielnym należy je dodatkowo zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami ochronnymi lub koszulkami termokurczliwymi. Dopuszcza się zastosowanie elementów kotwiących oferowanych przez producenta słupów.

### 3.5. 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 (C16/20) 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 (C25/30), w/c<0,5.
- Beton klasy B20 (rozpory).
- 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.
- Zachować warunki bhp przy robotach w pobliżu istniejącej trakcji trolejbusowej.
- W czasie wiercenia wykopów oraz betonowania fundamentów należy wyłączyć napięcie w istniejącej trakcji trolejbusowej.
- Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wierconych w pobliżu istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych górną część wykopu wykonać ręcznie.
- Słupy można montować po 14 dniach od zabetonowania fundamentów w temperaturze min. 15°C.
- W przypadku stwierdzenia (w czasie budowy fundamentów) gruntów zasadniczo innych niż przyjęto w projekcie należy wezwać projektanta w celu ewentualnej korekty wysokości fundamentu.

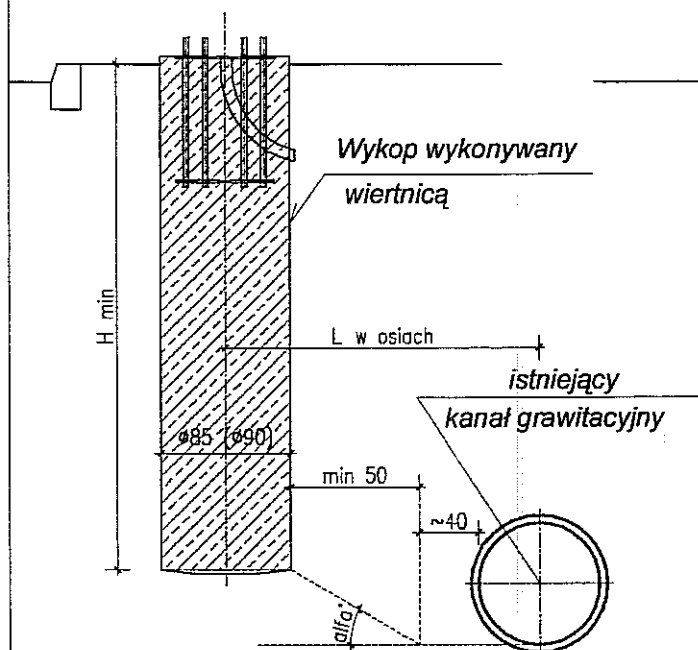
Opracował:

mgr inż. Tadeusz Małek

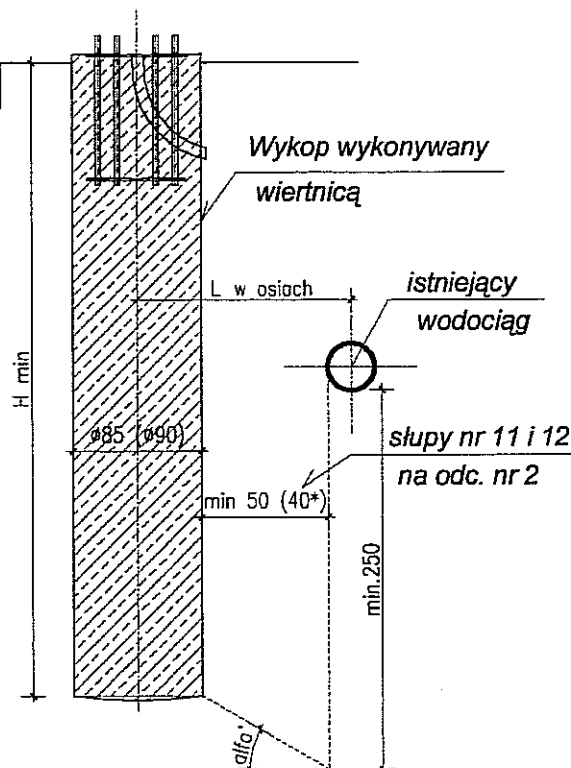


**OGÓLNA ZASADA PRZYJMOWANIA MINIMALNEGO ZAGŁĘBIENIA  
FUNDAMENTU POD SŁUP TRAKCYJNO-OŚWIETLENIOWY  $P=25kN$   
USYTUOWANY W POBLIŻU KANAŁU LUB WODOCIĄGU**  
skala 1:50

**Przekrój przez  
kanał**



**Przekrój przez  
wodociąg**



**Uwagi:**

1. Przed wierceniem wykopu pod fundament słupa należy zlokalizować rurę w terenie:
  - oś kanału prostoliniowego można wytyczyć z dwóch sąsiednich studni
  - dla wodociągu wykonać dwa przekopy kontrolne (2-3m przed i za słupem)

Nie dopuszcza się wiercenia wykopów w pobliżu istniejącego uzbrojenia tylko na podstawie sytuacji z mapy.
2. Ostateczną głębokość (wysokość) fundamentu przyjęto po uwzględnieniu:
  - wytrzymałości słupa; 12; 15; 20; 25 lub 35kN
  - stopnia zagrożenia czyli średnicy wodociągu lub kanału
  - parametrów wytrzymałościowych (oporu biernego) gruntu
  - kierunku działania obciążenia słupa w stosunku do usytuowania kanału lub wodociągu
  - wrażliwości gruntu na nawodnienie (zwłaszcza przy wodociągu).
3. Fundamenty będą wykonywane w wykopach wierconych tj. bez naruszania struktury otaczającego gruntu, więc ewentualny wpływ wody będzie łatwiej penetrował istniejącą obsypkę rury niż grunt rodzimy.
4. Fundamenty te należy wykonywać pod nadzorem MPWiK Lublin.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Małek

Załącznik nr 1.

*Przekrój pionowy*

Ø10 (3)

Przekrój poziomy








Ø fundamentu

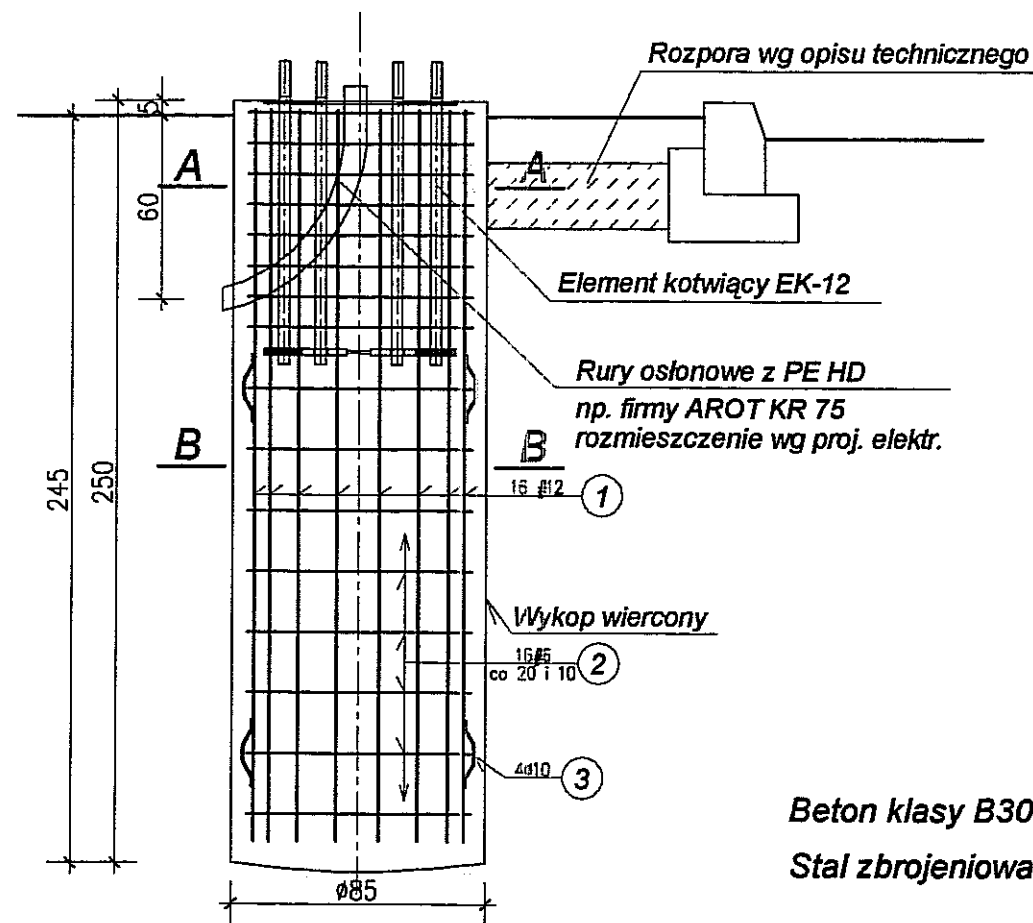
1

2

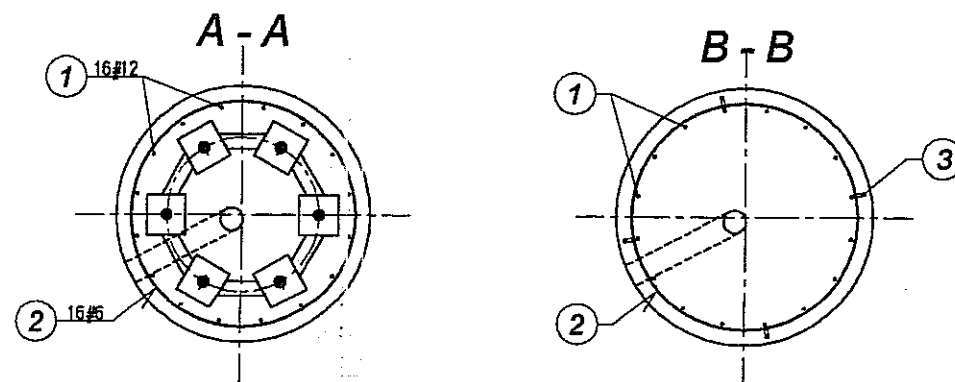
3

3
2
1
ZMIANA
KONSORCJA

3					
2					
1					
ZMIANA NR:		DATA:		TREŚĆ ZMIANY:	
KONSORCJUM:					
			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Dziarniewska 4 tel. 81 744 00 11; fax: 81 744 19 45		
			BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
 Przedsiębiorstwo Wielebranekowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			20-533 Lublin, ulPRZEWISŁA 3/5 tel/fax 081-740 58 24		
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			branża: <b>KONSTRUKCJA</b>		
biuro autorskie: 			BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
		Imię i Nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Malek		konstrukcja	SI-586/81	10.2010r. 
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka		konstrukcja		10.2010r. 
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapce		konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r. 
nr umowy			lanc		
2602/IN/2009			tom 3		
Inwestycja:					
<b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań          oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie</b>					
Obiekt: <b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3</b>					
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej					
Tytuł rysunku: <b>Szczegół prętów dystansowych</b>					
rys nr archiwalny:			skala:	format:	nr kolejny:
EP9-2085/3/2009			1:10	A4	K1



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



#### UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

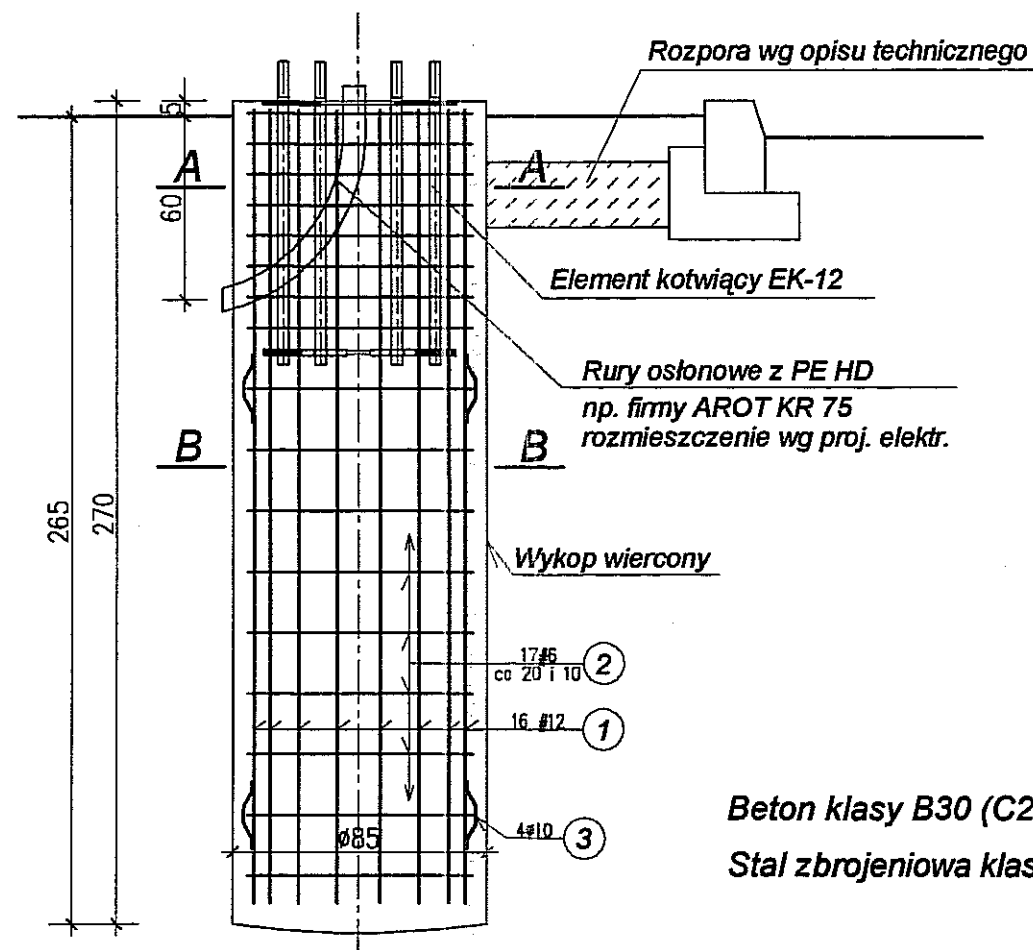
Fundamenty "F-85x250z/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni  
nr: 22, 52

sztuk 2 - skala 1:25

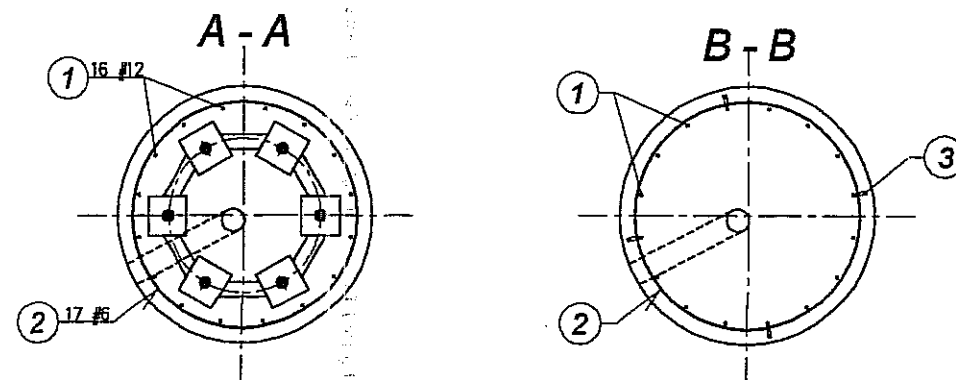
#### Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #12
1	#12	prosty	2,40	16			38,4
2	#6		2,70	16		43,2	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	43,2	38,4
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888
MASA STALI (kg)					1,2	9,6	34,1
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					44,9		

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłumentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 59 24
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	branża: <b>KONSTRUKCJA</b>	
biuro autorskie: BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	10.2010r.
tom:	3	
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundamenty "F-85x250z/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	nr kolejny: K2
skala:	1:25	format: A3



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



#### UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowa należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

Fundamenty "F-85x270z/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni  
nr: 60; 62; 64; 66; 68; 70; 72; 82; 84; 86; 88; 90; 92; 94; 100; 129  
sztuk 16 - skala 1:25

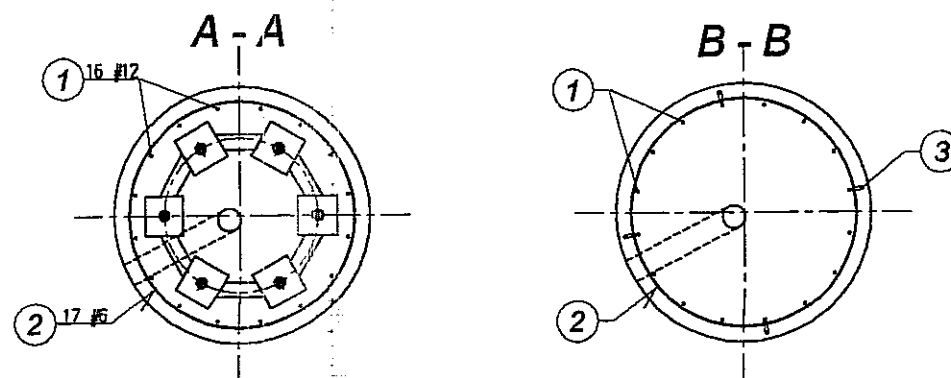
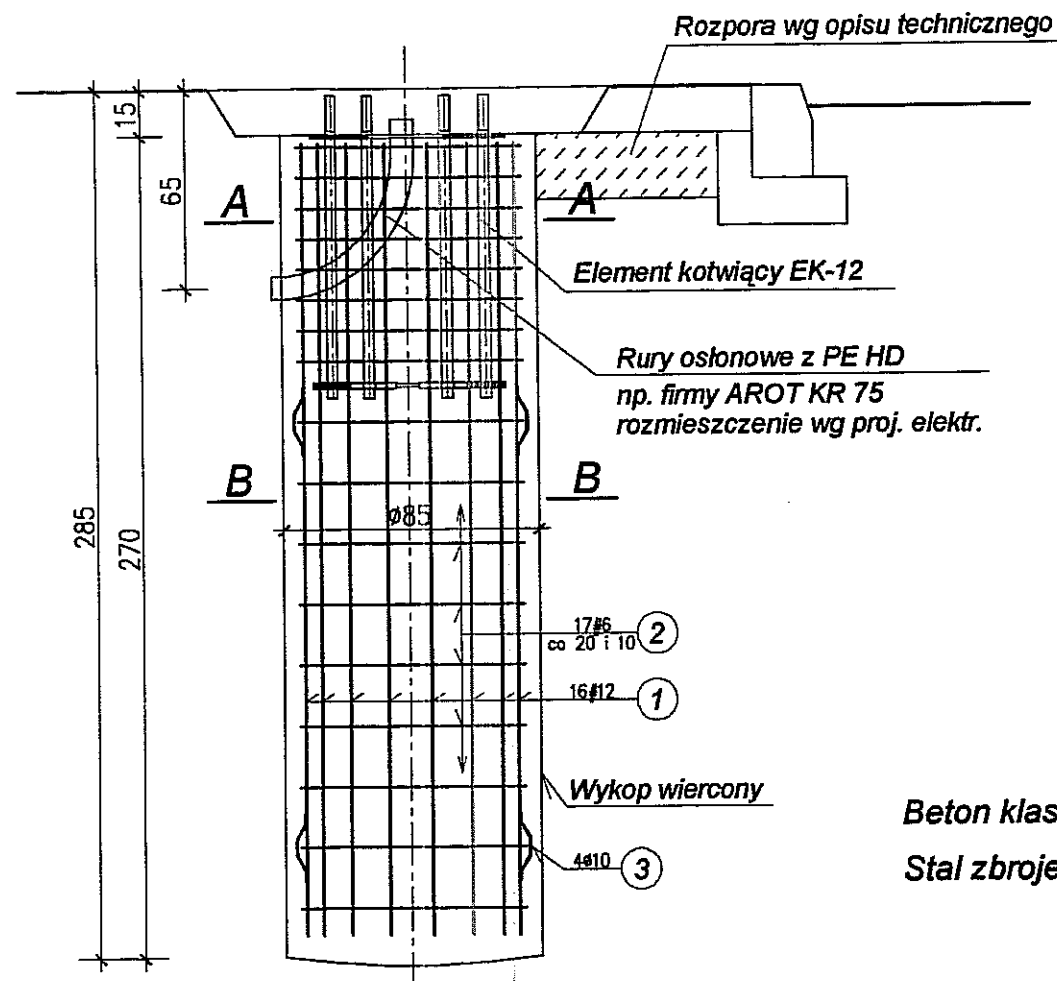
#### Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #12
1	#12	prosty	2,60	16			41,6
2	#6		2,70	17		45,9	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	45,9	41,6
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888
MASA STALI (kg)					1,2	10,2	36,9
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					48,3		

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diałybowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA
biuro autorskie:	BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42	
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3 ul. WILEŃSKA od ul. Głębokej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundamenty "F-85x270z/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	nr kolejny: K3
skala:	1:25	format: A3



**Fundamenty "F-85x270k/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w "kostce"**  
**nr: 74; 76; 78; 80; 104; 106**  
**sztuk 6 - skala 1:25**



**UWAGA:**

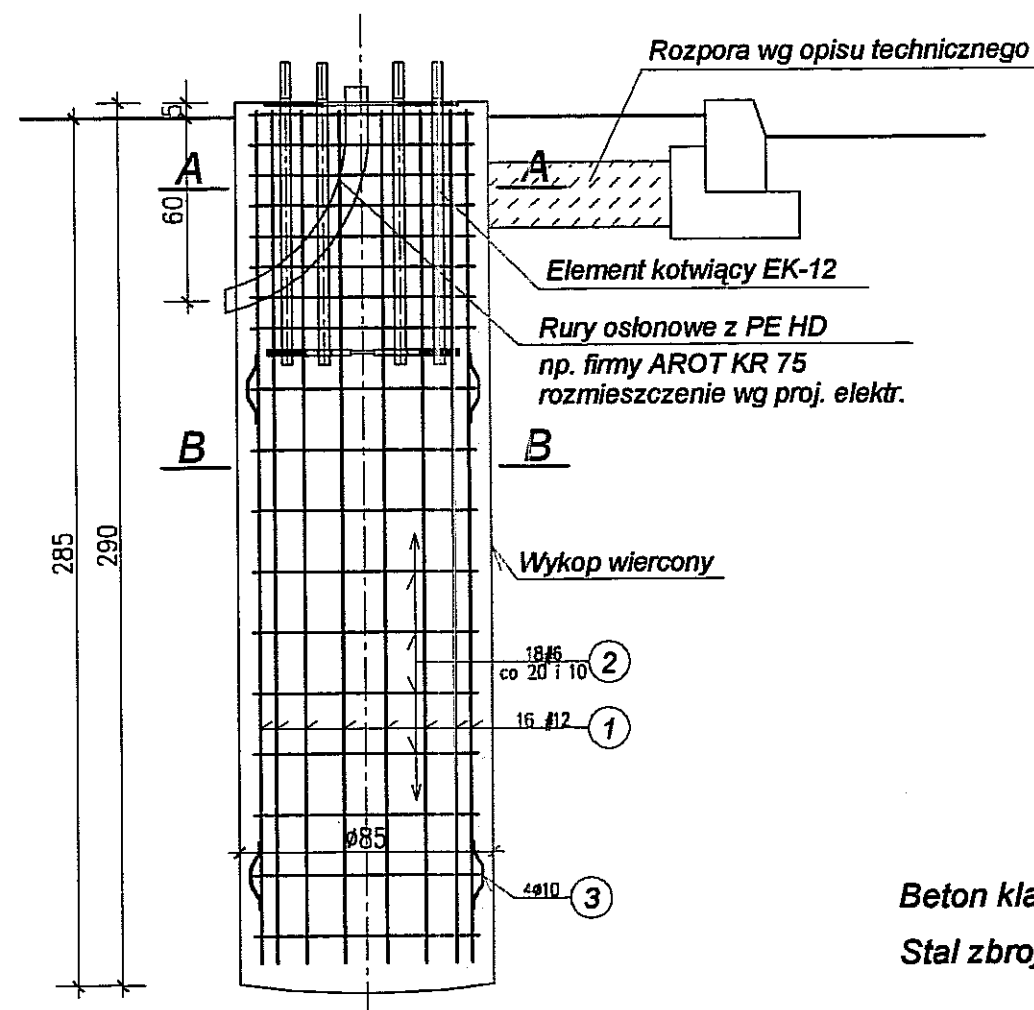
1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

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

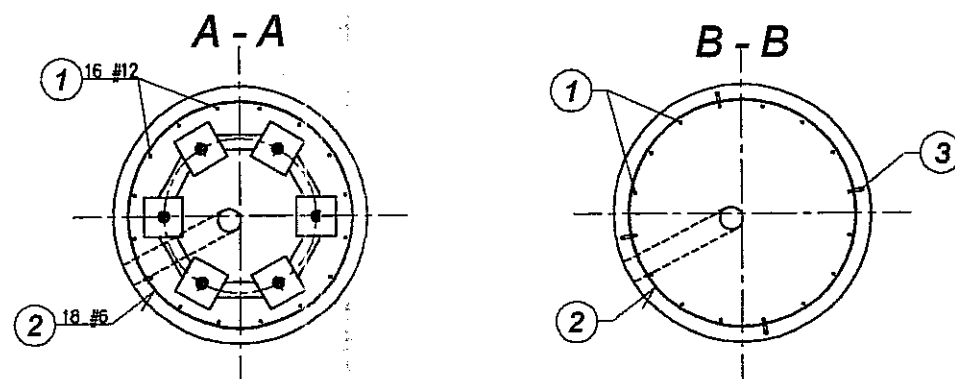
**Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki**

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S	A-III 34GS	#12
1	#12	prosty	2,60	16			41,6
2	#6		2,70	17		45,9	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	45,9	41,6
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888
MASA STALI (kg)					1,2	10,2	37,0
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki						48,3	

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 59 24
faza projektu:	branża:	
<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	<b>KONSTRUKCJA</b>	
biuro autorskie:	BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42	
Projektant:	Inię i Nazwisko	specjalność:
mgr inż. Tadeusz Małek	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Inwestycja:		
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filerów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku:		
Fundamenty "F-85x270k/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w "kostce"		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
format:	A3	nr kolejny: K4



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



#### UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

Fundamenty "F-85x290z/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni  
nr: 54, 128, 139

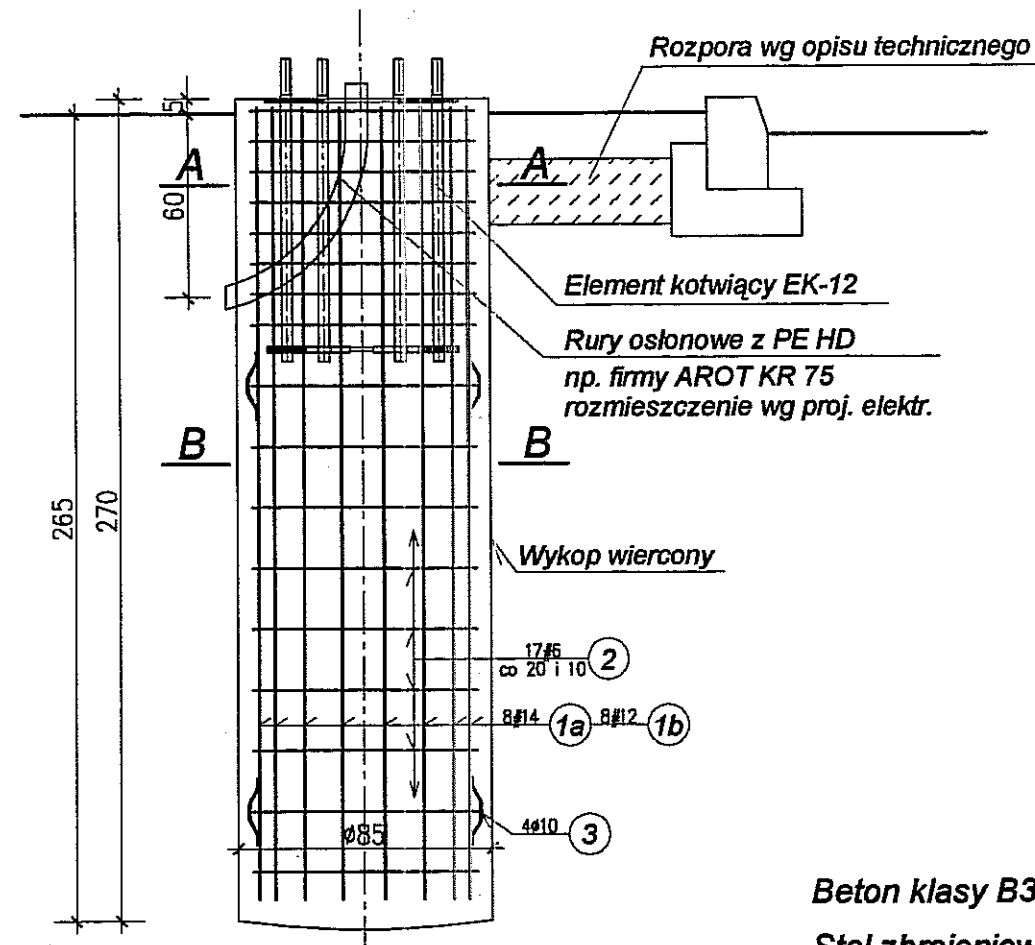
sztuk 3 - skala 1:25

Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

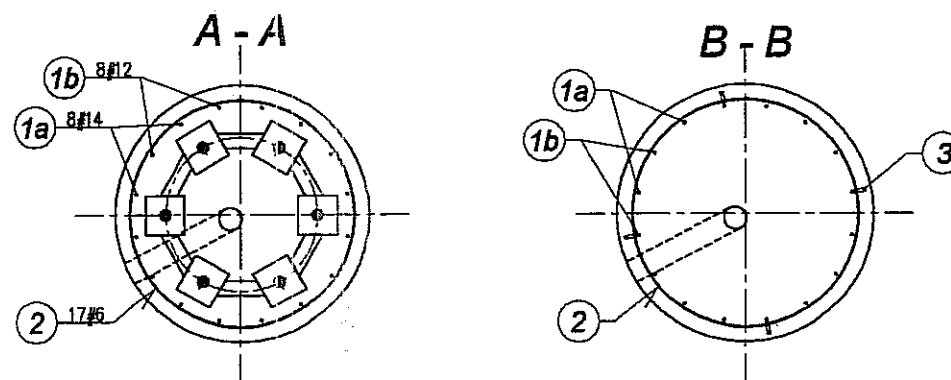
NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S	A-III 34GS	#12
1	#12	prosty	2,80	16			44,8
2	#6		2,70	18		48,6	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	48,6	44,8
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888
MASA STALI (kg)					1,2	10,8	39,8
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki						51,8	

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Dziemkowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA
biuro autorskie:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	10.2010r.
tom:	tom 3	10.2010r.
Inwestycja:		
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana		
ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku:		
Fundamenty "F-85x290z/12" pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	nr kolejny: K5
skala:	1:25	format: A3

Fundamenty "F-85x270z/15" pod słupy stalowe  $P=15\text{kN}$  usytuowane w zieleni  
nr: 12; 32; 58  
sztuk 3 - skala 1:25



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



**UWAGA:**

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

**Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki**

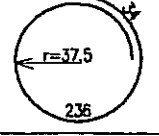
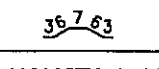
NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S	A-III 34GS	#12	#14
1a	#14	prosty	2,60	8				20,8
1b	#12	prosty	2,60	8			20,8	
2	#6		2,70	17		45,9		
3	$\emptyset 10$		0,25	2x4	2,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	45,9	20,8	20,8
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888	1,21
MASA STALI (kg)					1,2	10,2	18,5	25,2
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					55,1			

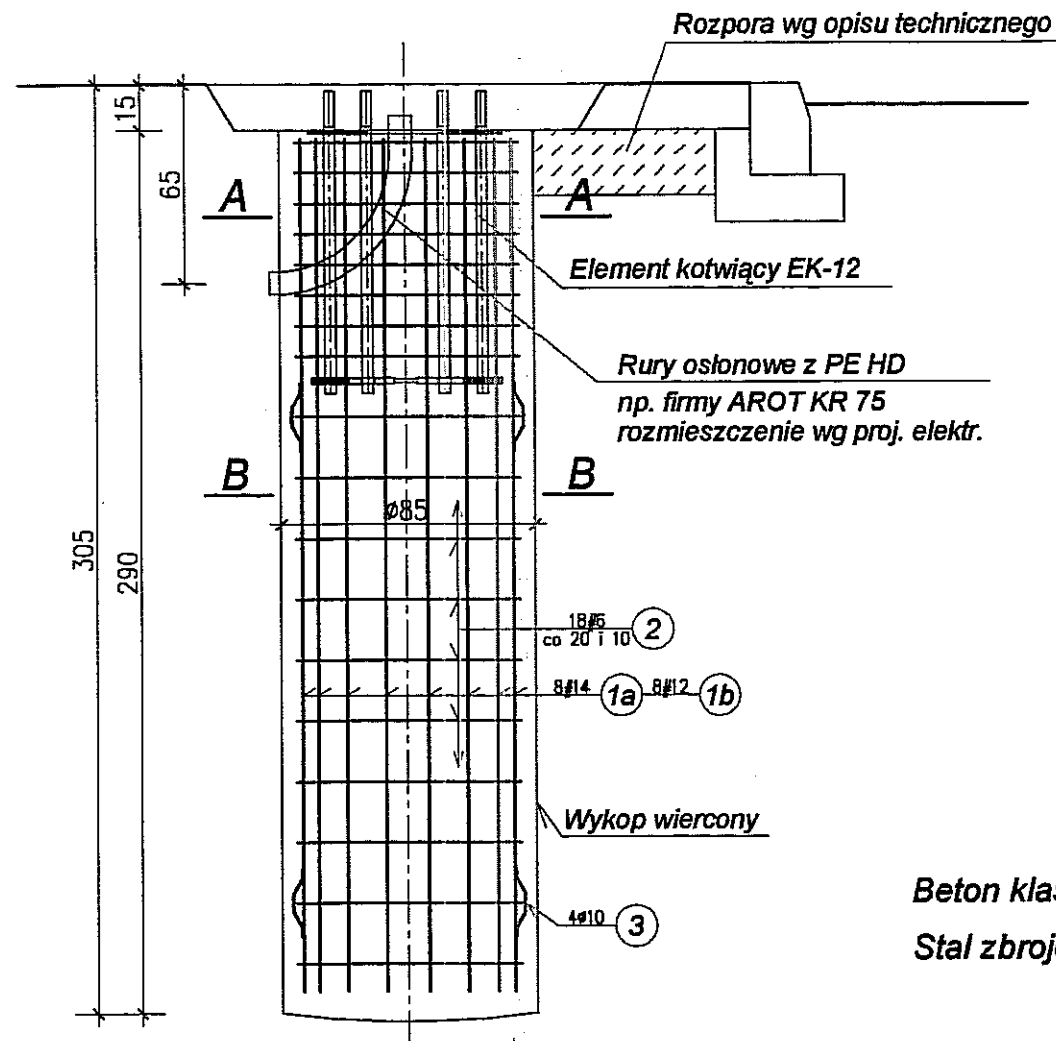
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłębowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
<b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	branża: <b>KONSTRUKCJA</b>	
biuro autorskie:                                  BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundamenty "F-85x270z/15" pod słupy stalowe $P=15\text{kN}$ usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
	format: A3	nr kolejny: K6

Fundamenty "F-85x290k/15" pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w "kostce"  
nr: 112; 116; 118; 120; 122; 130

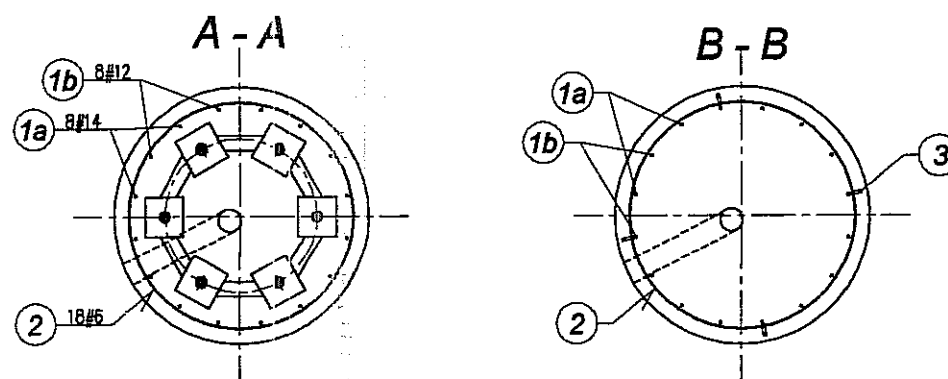
sztuk 6 - skala 1:25

Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #12	A-III 34GS #14
1a	#14	prosty	2,8	8				22,4
1b	#12	prosty	2,8	8			22,4	
2	#6		2,70	18		48,6		
3	Ø10		0,25	2x4	2,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	48,6	22,4	22,4
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888	1,21
MASA STALI (kg)					1,2	10,8	19,9	27,1
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					59,0			






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



UWAGA:

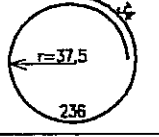
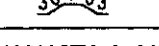
1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

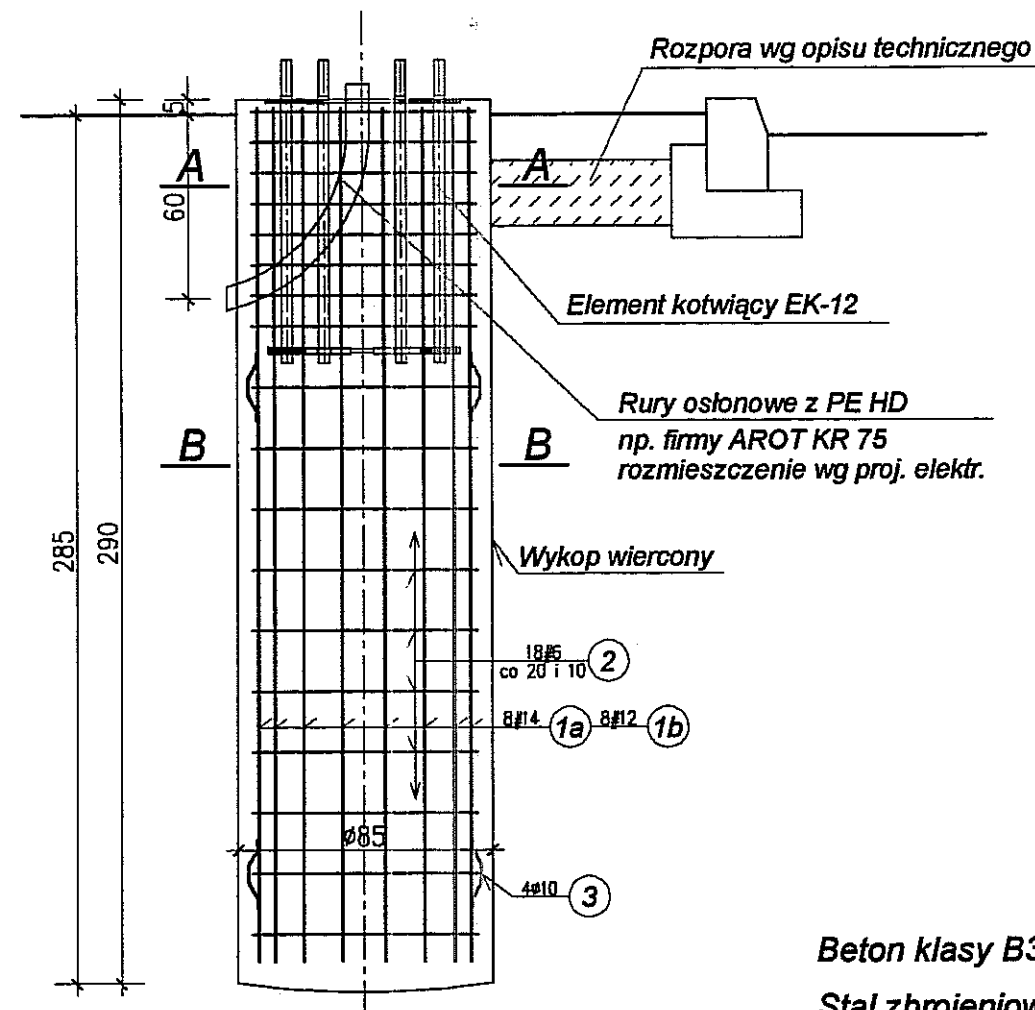
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłęboka 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 88 24
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA
biuro autorskie:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundamenty "F-85x290k/15" pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w "kostce"		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
	format: A3	nr kolejny: K7

Fundamenty "F-85x290z/15" pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w zieleni  
nr: 56; 102; 127; 131; 133

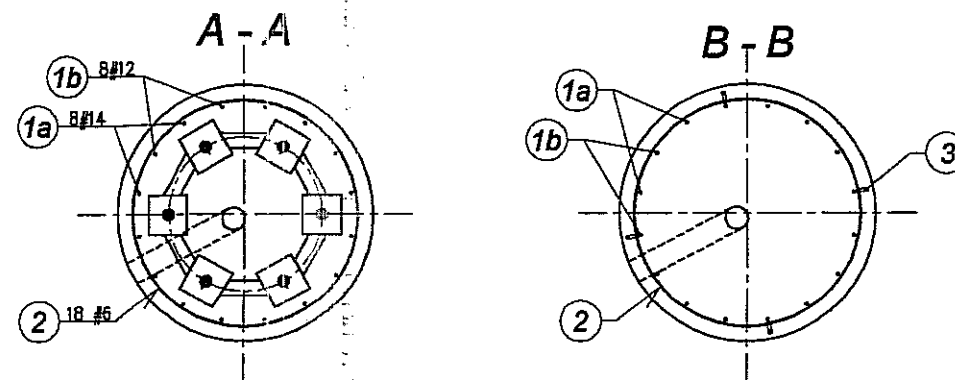
sztuk 5 - skala 1:25

Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S	A-III 34GS	#6	#12
1a	#14	prosty	2,80	8				22,4
1b	#12	prosty	2,80	8				22,4
2	#6		2,70	18		48,6		
3	Ø10		0,25	2x4	2,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	48,6	22,4	22,4
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	0,888	1,21
MASA STALI (kg)					1,2	10,8	19,9	27,1
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki						59,0		





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

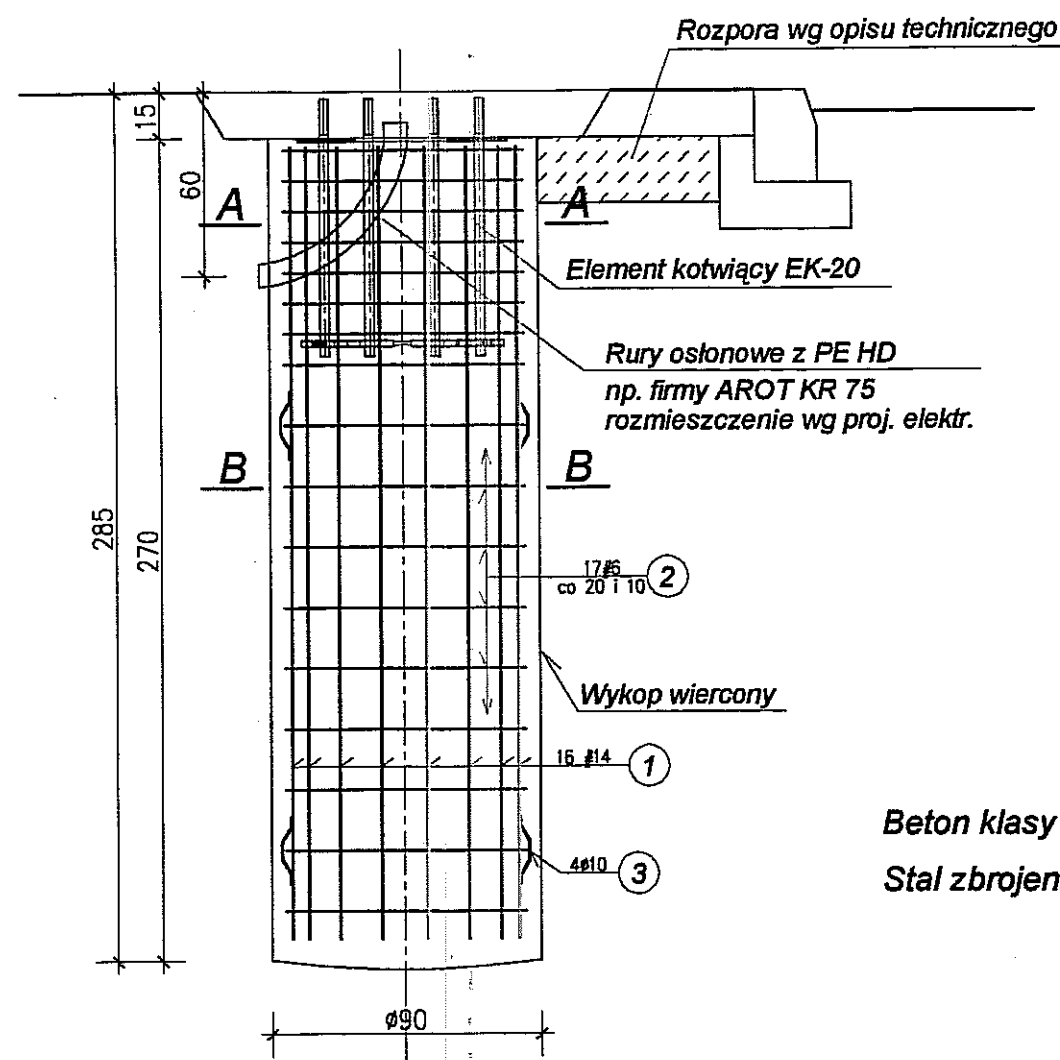


UWAGA:

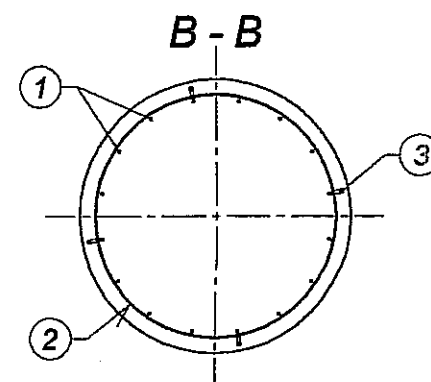
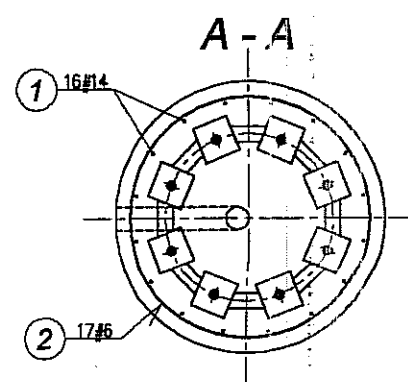
1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diałydowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielebrazowe <b>ELEKTROSISTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośne 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>
biuro autorskie:		 BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. ST-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: tom 3
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundamenty "F-85x290z/15" pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
		format: A3
		nr kolejny: K8

Fundamenty "F-90x270k/20" pod słupy stalowe  $P=20\text{kN}$  usytuowane w "kostce"  
nr: 16, 20  
sztuk 2 - skala 1:25



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



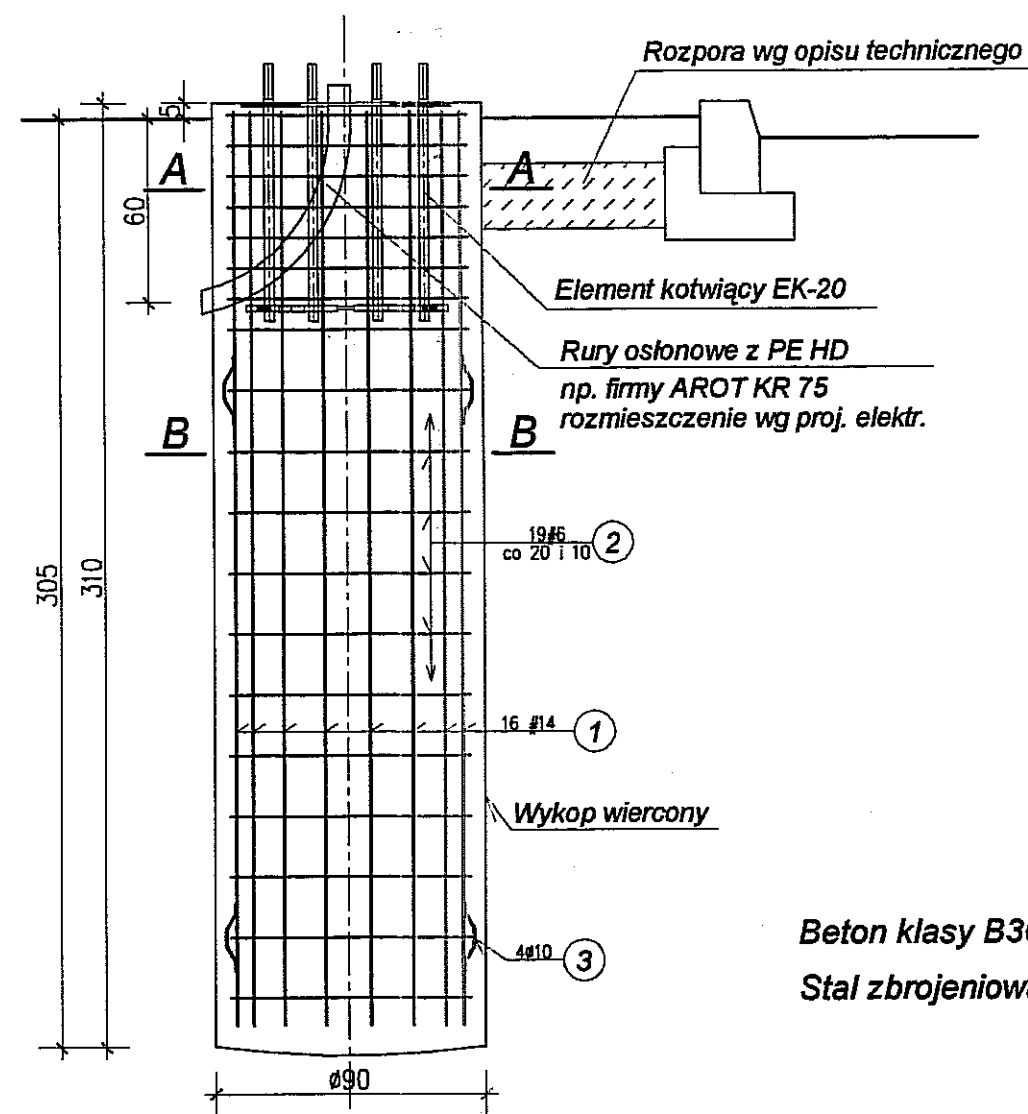
**UWAGA:**

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno-konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

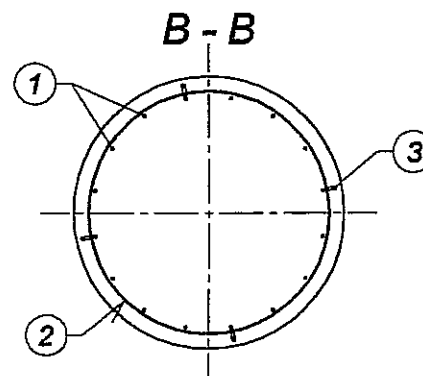
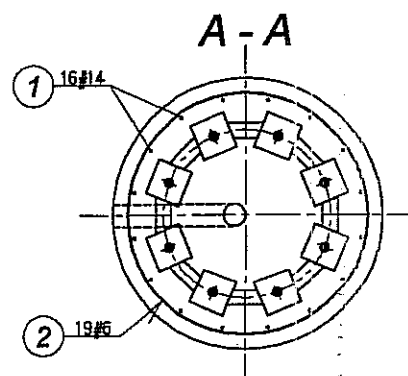
**Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki**

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #14
1	#14	prosty	2,60	16			41,6
2	#6		2,90	17		49,3	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	49,3	41,6
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21
MASA STALI (kg)					1,2	11,0	50,3
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					62,5		

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłamekowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-748 54 73; FAX 081-748 19 42
<b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urzędzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiońska 3/15 tel./fax 081-740 58 24
tytuł projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA
biuro autorskie:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-748 54 73; FAX 081-748 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn.: St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3 ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundamenty "F-90x270z/20" pod słupy stalowe $P=20\text{kN}$ usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	nr kolejny: K9



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



#### UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem: geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

## Fundamenty "F-90x310z/20" pod słupy typu stalowe $P=20kN$ usytuowane w zieleni nr: 126; 135 sztuk 2 - skala 1:25

### Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Długość (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #14
1	#14	prosty	3,00	16			48,0
2	#6		2,90	19		55,1	
3	Ø10		0,25	2x1	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	55,1	48,0
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21
MASA STALI (kg)					1,2	12,2	58,1
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					71,5		

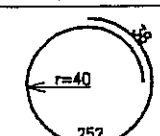
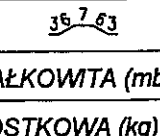
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	branża: <b>KONSTRUKCJA</b>
biuro autorskie:	BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42	
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Dariusz Rybicka	konstrukcja
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja
nr umowy	2602/IN/2009	tom: tom 3
Inwestycja:		
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku:		
Fundamenty "F-90x310z/20" pod słupy stalowe $P=20kN$ usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
	format: A3	nr kolejny: K10

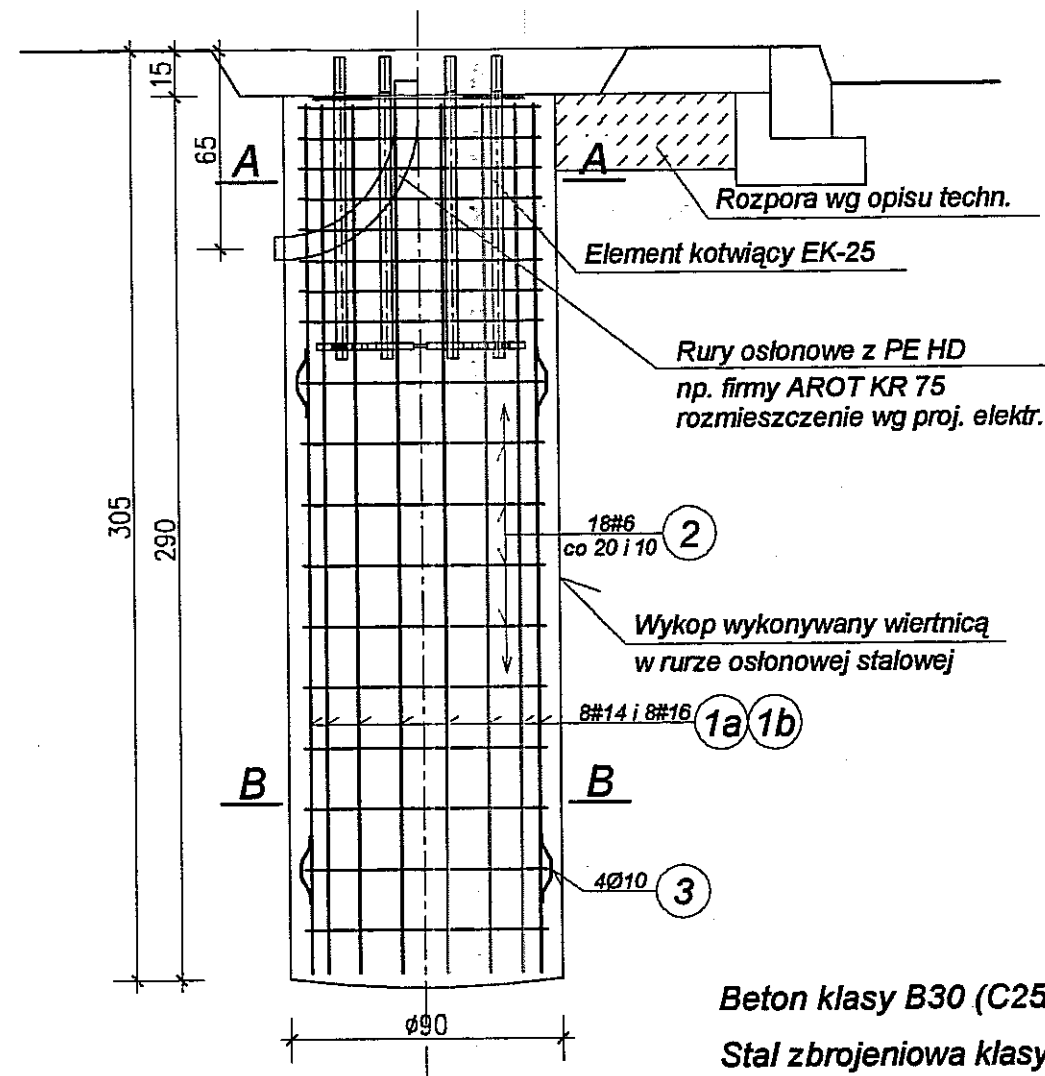
# Fundament "F-90x290k" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w "kostce"

nr: 10

sztuk 1 - skala 1:25

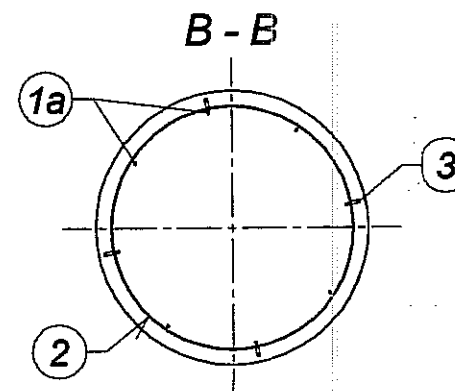
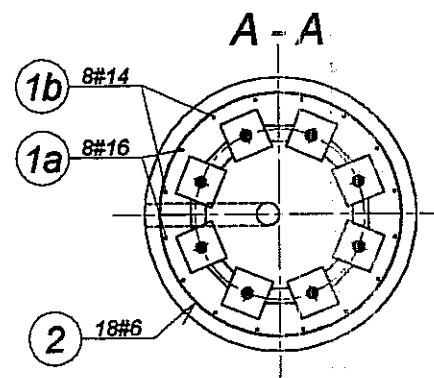
## Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #14	A-III 34GS #16
1a	#16	prosty	2,80	8				22,4
1b	#14	prosty	2,80	8			22,4	
2	#6		2,90	18		52,2		
3	Ø10		0,25	3x4	3,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					3,0	52,2	22,4	22,4
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21	1,58
MASA STALI (kg)					1,9	11,6	27,1	35,4
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					75,3			






Beton klasy B30 (C25/30), w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS  
Ø A-I St0S



### UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechnicznym - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

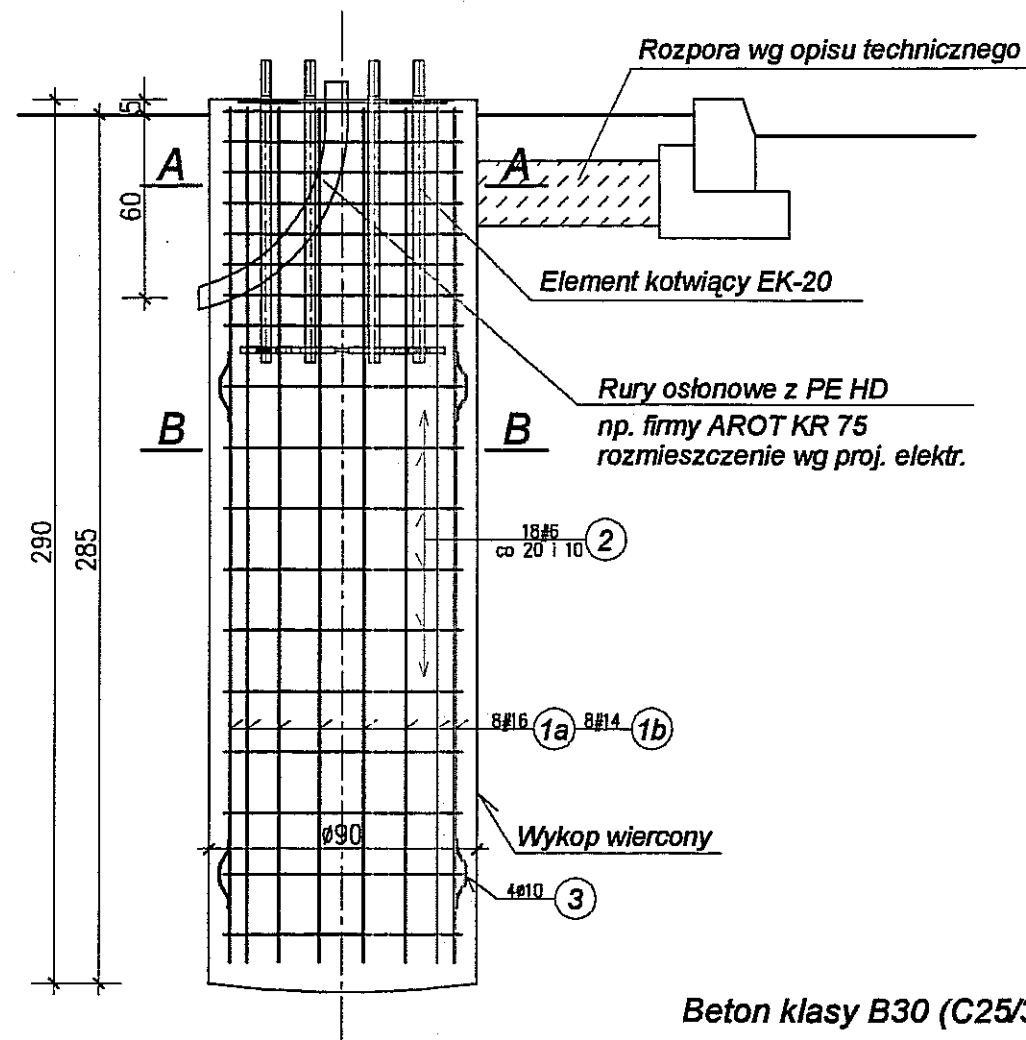
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłamek 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>
biuro autorskie: 		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundament "F-90x290k/25" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w "kostce"		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
format:	A3	nr kolejny: K11



# Fundament "F-90x290z/25" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w zieleni

nr: 9

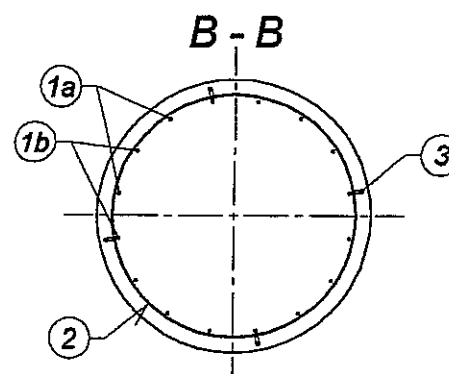
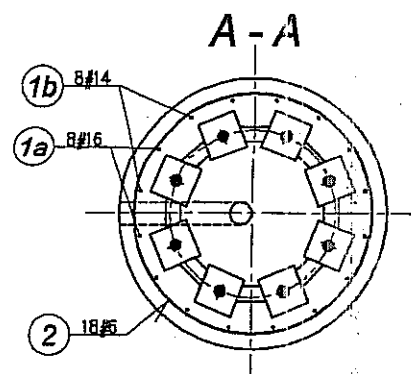
sztuk 1 - skala 1:25



Beton klasy B30 (C25/30), w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS

Ø A-I St0S



## UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

## Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

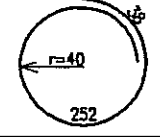
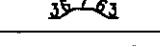
NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S Ø10	A-III 34GS #6	A-III 34GS #14	A-III 34GS #16
1a	#16	prosty	2,80	8				22,4
1b	#14	prosty	2,80	8			22,4	
2	#6		2,90	18		52,2		
3	Ø10		0,25	2x4	2,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	52,2	22,4	22,4
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21	1,58
MASA STALI (kg)					1,2	11,6	27,1	35,4
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					75,3			

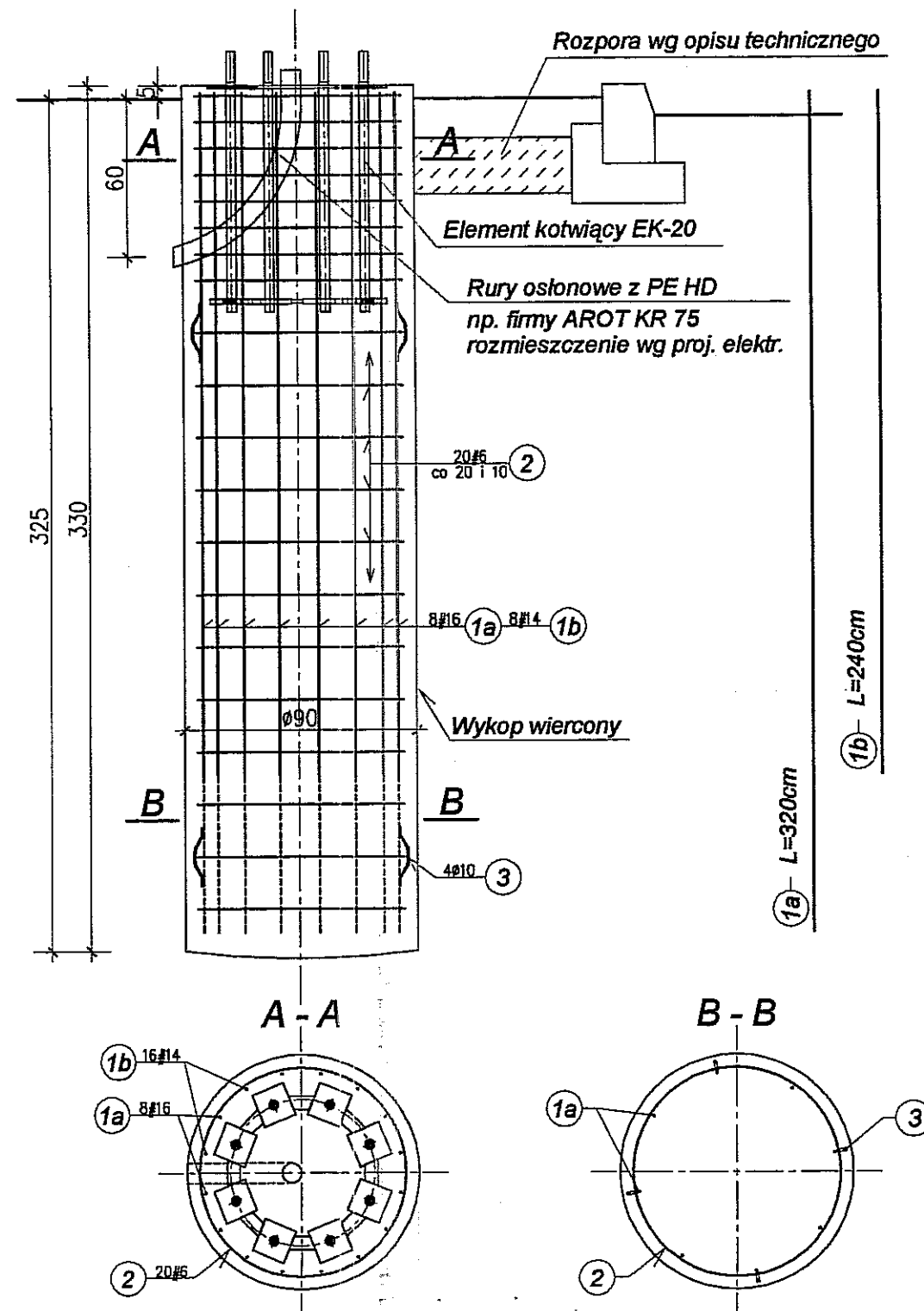
3				
2				
1				
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:		
KONSORCJUM:				
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45		
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
		Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24		
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA		
biuro autorskie:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja		
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81		
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.		
nr umowy	2602/IN/2009	10.2010r.		
tom:	tom 3			
Inwestycja:				
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie				
Obiekt:				
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3				
ul. WILEŃSKA od ul. Głębockiej do ul. Zana				
ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej				
Tytuł rysunku:				
Fundament "F-90x290z/25" pod słupy stalowe P=25kN usytuowany w zieleni				
rya nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	nr kolejny: K12		
skala:	1:25	format: A3		

Fundament "F-90x330z/25" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w zieleni  
nr: 137

sztuk 1 - skala 1:25

Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki



NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S	A-III 34GS	#14	#16
1a	#16	prosty	3,20	8				25,6
1b	#14	prosty	2,40	8			19,2	
2	#6		2,90	20		58,0		
3	Ø10		0,25	2x4	2,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	58,0	19,2	25,6
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21	1,58
MASA STALI (kg)					1,2	12,9	23,2	40,4
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					77,7			



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

UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

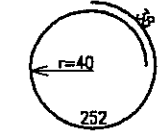
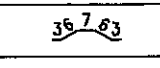
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diałybowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	branża:	
PROJEKT WYKONAWCZY	KONSTRUKCJA	
biuro autorskie:	 BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42	
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	10.2010r.
tom:	tom 3	
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku: Fundament "F-90x330z/25" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
format:	A3	nr kolejny: K13

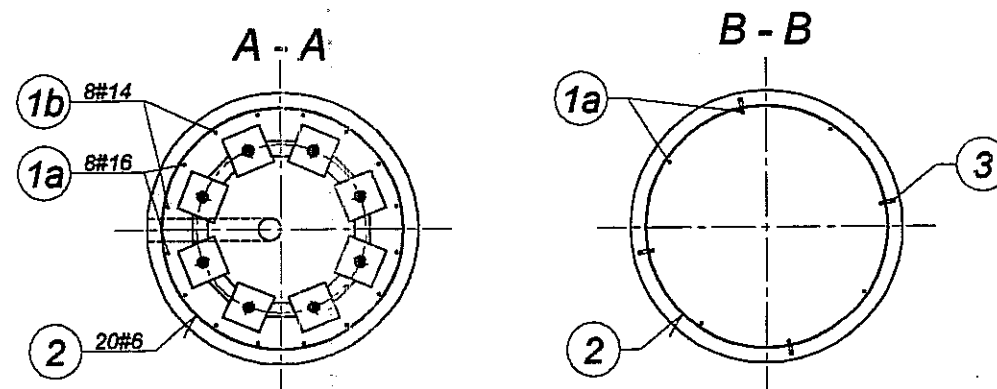
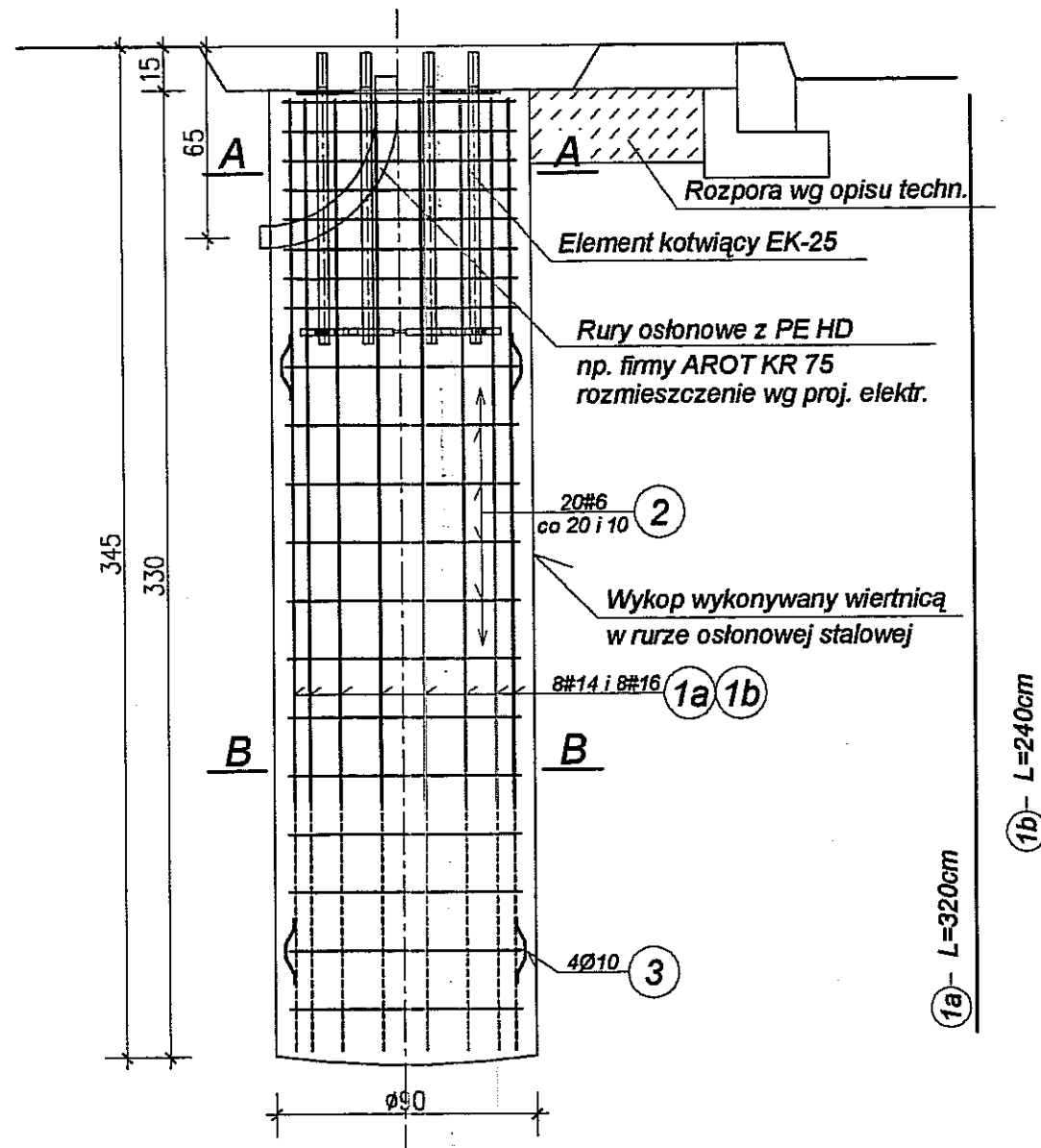
# Fundament "F-90x330k" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w "kostce"

nr: 124

sztuk 1 - skala 1:25

## Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S	A-III 34GS	#6	#14
1a	#16	prosty	3,20	8				25,6
1b	#14	prosty	2,40	8				19,2
2	#6		2,90	20			58,0	
3	Ø10		0,25	3x4	3,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					3,0	58,8	19,2	25,6
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21	1,58
MASA STALI (kg)					1,9	12,9	23,2	40,4
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					77,7			






Beton klasy B30 (C25/30), w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS

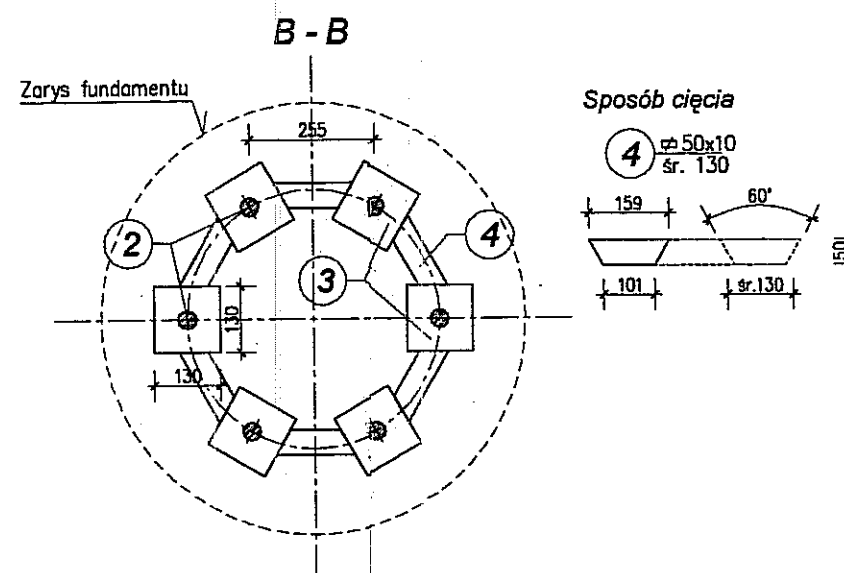
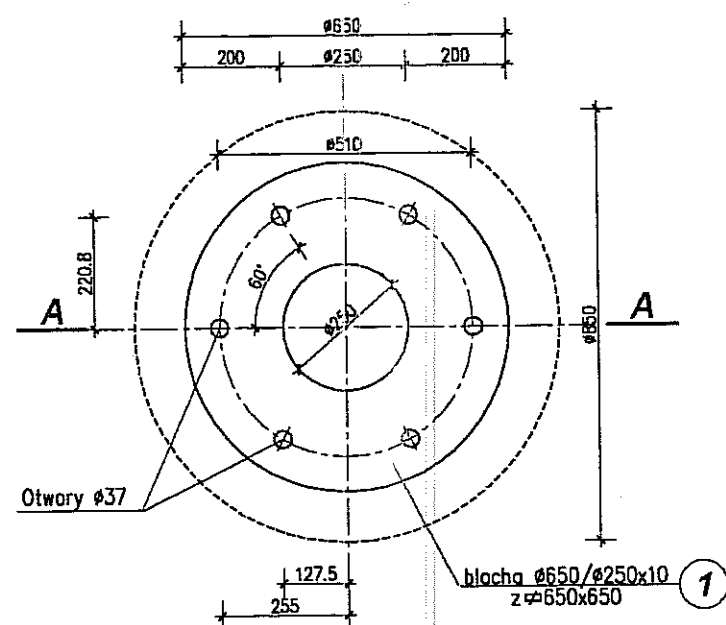
Ø A-I St0S

### UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegóły przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K1.

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnia 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	branża:	
PROJEKT WYKONAWCZY	KONSTRUKCJA	
biuro autorskie:	 BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42	
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Inwestycja:		
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Olekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana		
ul. GŁĘBOKA od ul. Fikretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku:		
Fundament "F-90x330k/25" pod słup stalowy P=25kN usytuowany w "kostce"		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	skala: 1:25
format:	A3	nr kolejny: K14

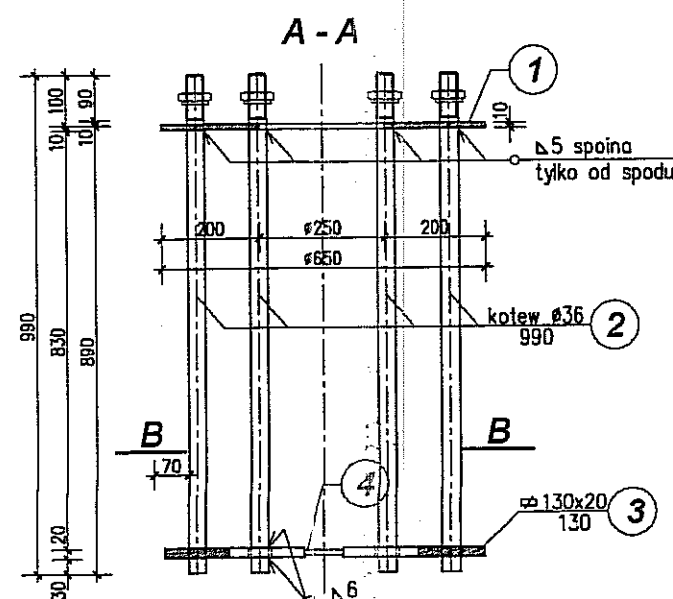
**DLA SŁUPÓW STALOWYCH  $P=12\text{kN}$  i  $P=15\text{kN}$**   
**skala (nietypowa) 1:15**









### Zestawienie stali profilowej

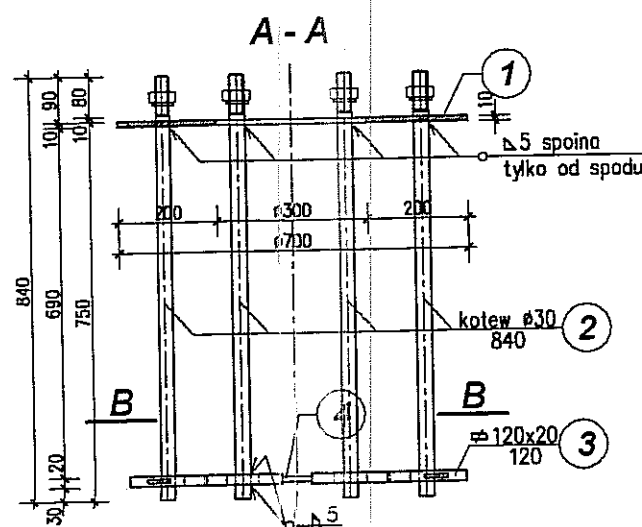
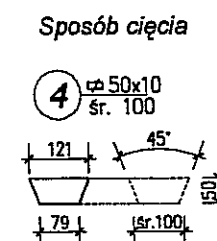
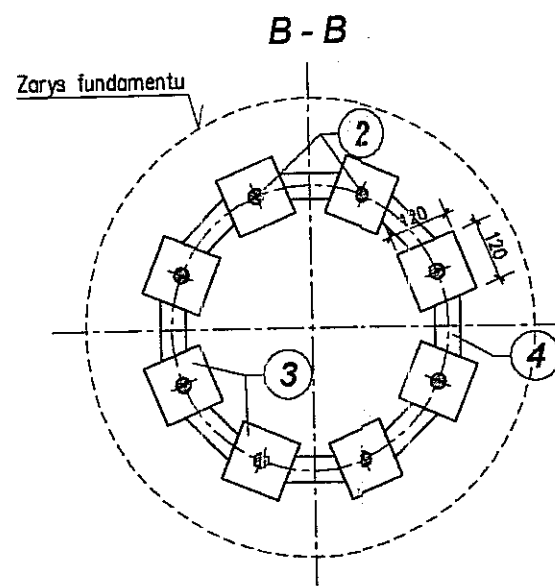
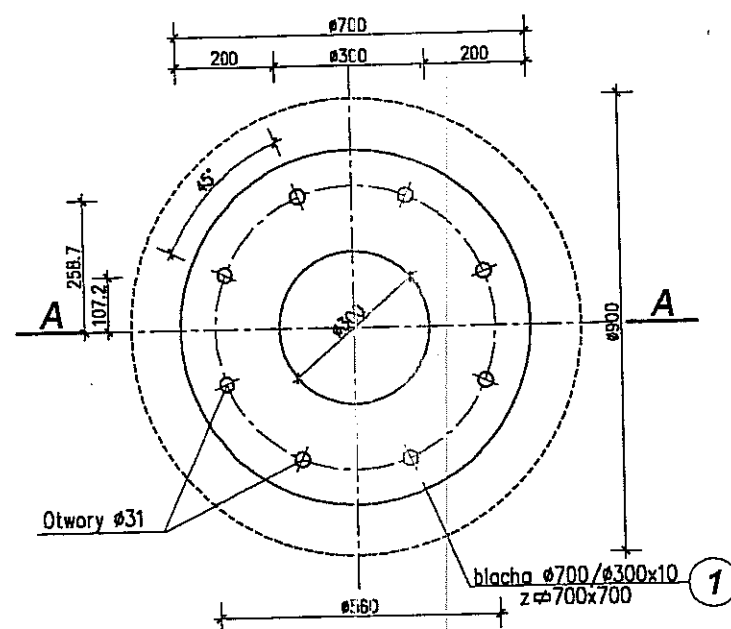
NR PROF.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUG. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST.	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYL.
<b>Element kotwiący EK-12</b>						
1	1	⌀ 650x10	650	51,0	33,15	33,15
2	6	kotew Ø36	990	7,99	7,91	47,46
3	6	⌀ 130x20	130	20,4	2,65	15,90
4	6	⌀ 50x10	śr. 130	3,93	0,51	3,06
5	6	nakrętka M36	-	-	0,362	2,17
6	6	podkł. okrągłe	-	-	0,092	0,55
7	6	podkł. sprężyste	-	-	0,070	0,42
				<b>RAZEM 1 sztuka</b>		<b>102,7</b>

Stal St3SX i 18G2A (kotwy)  
Głównie ok. 20cm elementu ocynkować ogniowo.



3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Dziemienowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
faza projektu:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	branża: <b>KONSTRUKCJA</b>			
biuro autorstwa:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
	imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	SI-580/81	10.2010r.	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		10.2010r.	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2783/Lb/H	10.2010r.	
nr umowy		tom:			
2602/IN/2009		tom 3			
Inwestycja: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie</b>					
Obiekt: <b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3</b>					
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej					
Tytuł rysunku: <b>Element kotwiący EK-12</b>					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
EP9-2085/3/2009		1:15	A3	K15	







**ELEMENT KOTWIĄCY EK-20**  
**DLA SŁUPÓW STALOWYCH  $P=20kN$**   
**skala (nietykowa) 1:15**



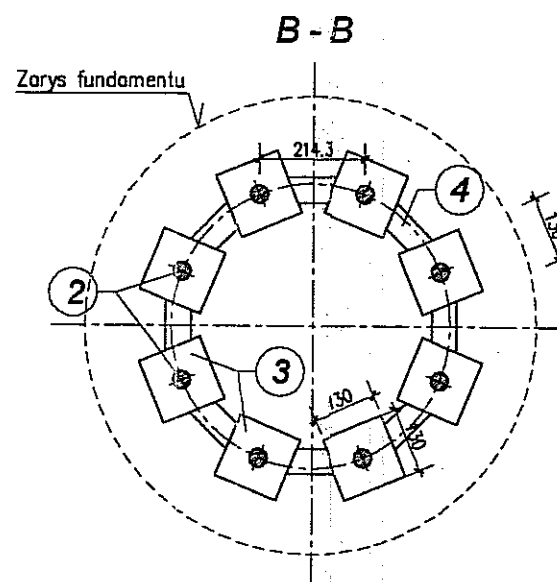
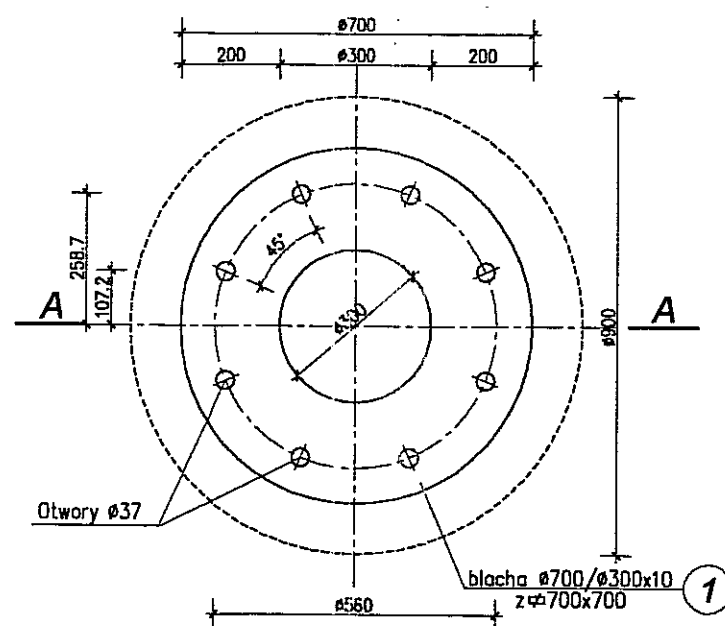
### Zestawienie stali profilowej

NR PROF.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUG. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST.	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYL.
<b>Element kotwiący EK-20</b>						
1	1	⌀ 700x10	700	55,0	38,50	38,50
2	8	kotew Ø30	840	5,55	4,66	37,30
3	8	⌀ 120x20	120	18,8	2,26	18,08
4	8	⌀ 50x10	śr. 100	3,93	0,39	3,14
5	8	nakrętka M30	-	-	0,218	1,73
6	8	podkł. okrągła	-	-	0,054	0,44
7	8	podkl. sprężysta	-	-	0,038	0,31
<b>RAZEM 1 sztuka</b>						<b>99,53</b>

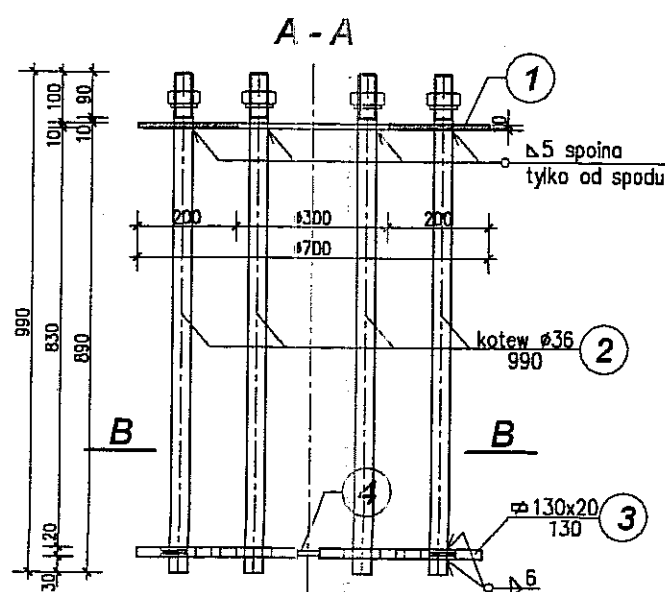
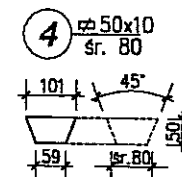
Stal St3SX i 18G2A (kotwy)  
Górne ok. 20cm elementu ocynkować ogniowo.

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Dziemienowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-748 54 73; FAX 081-748 19 42			
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.A.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnia 3/15 tel/fax 081-740 58 24			
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>			
biuro autorskie: 		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-748 54 73; FAX 081-748 19 42			
	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	10.2010r.	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		10.2010r.	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/04	10.2010r.	
nr umowy		tom:			
2602/IN/2009		tom 3			
Inwestycja: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie</b>					
Obiekt: <b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3</b>					
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretdów do ul. Wileńskiej					
Tytuł rysunku: <b>Element kotwiący EK-20</b>					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
EP9-2085/3/2009		1:15	A3	K16	

**ELEMENT KOTWIĄCY EK-25**  
DLA SŁUPÓW STAŁOWYCH P=25kN  
skala (nietykowa) 1:15



Sposób cięcia



**Zestawienie stali profilowej**

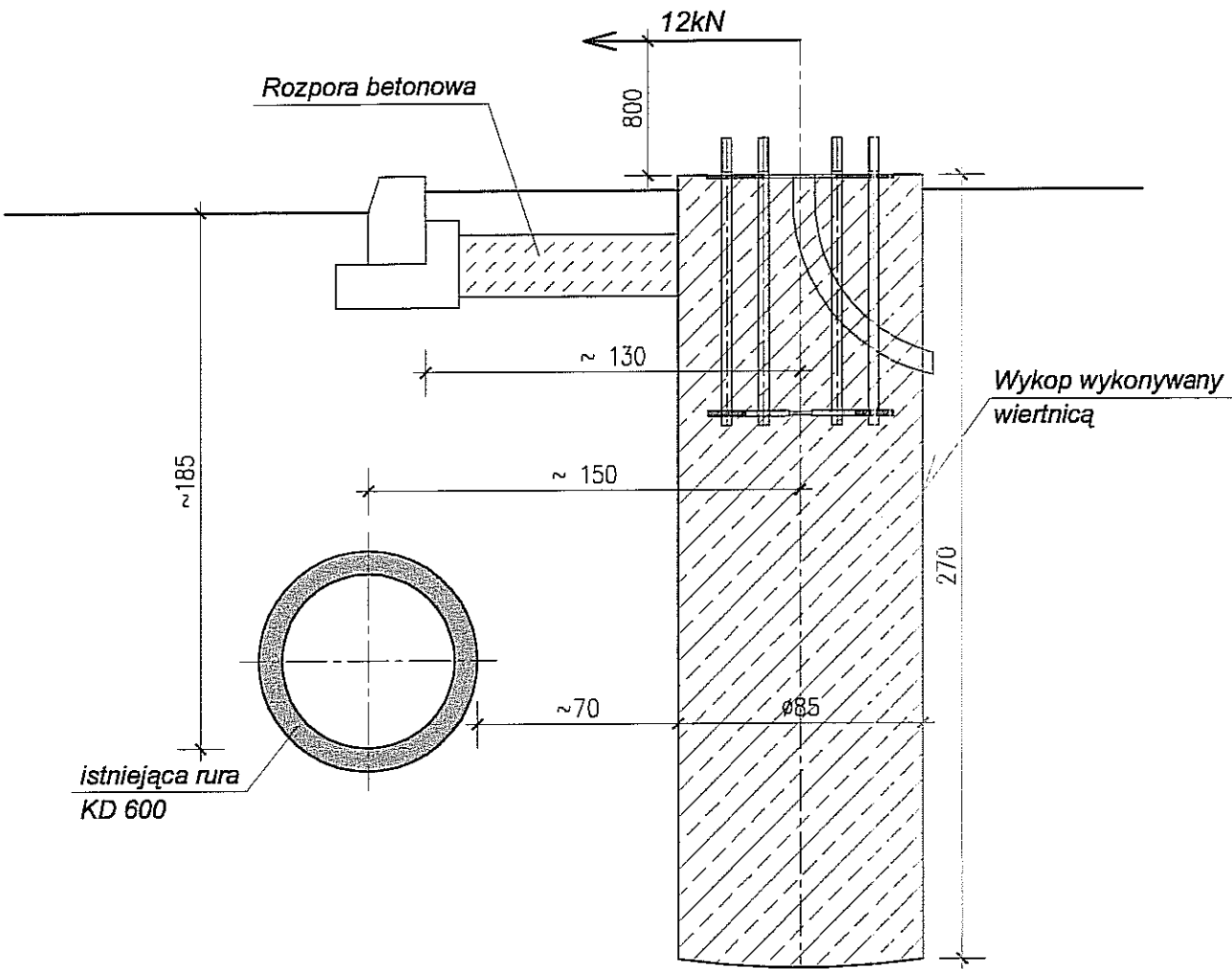
NR PROF.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUG. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST.	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYŁ.
Element kotwiący EK-25						
1	1	φ 700x10	700	55,0	38,50	38,5
2	8	kotew Ø36	990	7,99	7,91	63,2
3	8	φ 130x20	130	20,4	2,65	21,2
4	8	φ 50x10	śr.80	3,93	0,31	2,5
5	8	nakrętka M36	-	-	0,362	2,9
6	8	podkl. okrągłe	-	-	0,092	0,7
7	8	podkl. sprężysła	-	-	0,070	0,5
RAZEM 1 sztuka				129,7		

Stal Si3SX i 18G2A (kotwy)  
Górną ok. 20cm elementu ocynkować ogniowo.

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnia 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA
biuro autorskie:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Malek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer upraw.: SI-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy:	2602/IN/2009	10.2010r.
tom:		tom 3
Inwestycja:		
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Główny:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3		
ul. WILEŃSKA od ul. Głębockiej do ul. Zana ul. GŁĘBOCKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej		
Tytuł rysunku:		
Element kotwiący EK-25		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/3/2009	nr kolejny: K17
skala:	1:15	format: A3

Zasada wykonania fundamentu  
obok istniejącej kanalizacji deszczowej  
skala 1:25

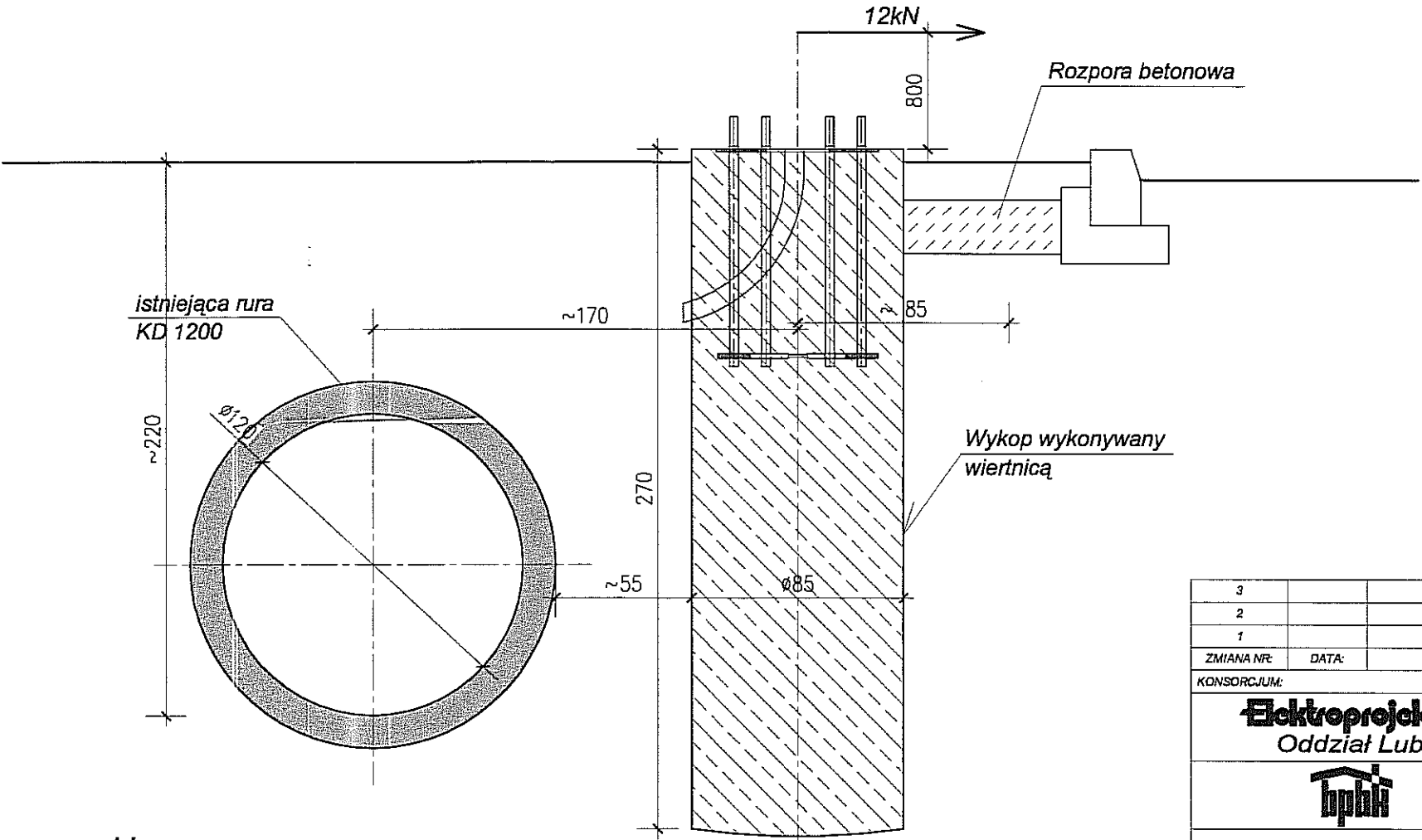
Zasada wykonania fundamentu dla słupa nr 128/12kN  
obok istniejącej kanalizacji deszczowej Ø0,60m



Uwaga:







1. Należy sprawdzić w terenie rzeczywisty przebieg kanału.
2. Wykonywanie wykopów wiertnicą w odległości w świetle >70cm jest całkowicie bezpieczne dla istniejącej rury betonowej lub żelbetowej.

Zasada wykonania fundamentu dla słupa nr 139/12kN  
obok istniejącej kanalizacji deszczowej Ø1,20m



Uwaga:

1. Należy sprawdzić w terenie rzeczywisty przebieg kanału.
2. Wykonywanie wykopów wiertnicą w odległości w świetle >55cm jest całkowicie bezpieczne dla istniejącej rury betonowej lub żelbetowej.

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hulnicka 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownie Projektowe Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel/fax 081-740 58 24			
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>			
biuro autorskie:  BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hulnicka 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42					
	Imię i Nazwisko	specjalność	numer upraw.	data	podpis
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/B1	10.2010r.	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		10.2010r.	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r.	
nr umowy <b>2602/IN/2009</b>		tom: <b>tom 3</b>			
Inwestycja: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie</b>					
Obiekt: <b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3</b>					
ul. WILEŃSKA od ul. Głębokiej do ul. Zana ul. GŁĘBOKA od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej					
Tytuł rysunku: <b>Zasada wykonania fundamentu obok istniejącej kanalizacji deszczowej</b>					
rys nr archiwalny: <b>EP9-2085/3/2009</b>		skala: <b>1:25</b>	format: <b>A3+</b>	nr kolejny: <b>K18</b>	