



**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953
Kapitał zakładowy: 50.000,00 PLN.
tel. (0-81) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (0-81) 746-19-42

Sąd Rejonowy,
XI Wydział Gospodarczy w Lublinie
Numer KRS 0000044232

NUMER ZLECENIA: 1199

RODZAJ OPRACOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

OBIEKT: **PRZEBUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ NA
SKRZYŻOWANIU ULIC: GRYGOWEJ, PANCERNIAKÓW
I PLEWIŃSKIEGO W LUBLINIE**

KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSZ (CPV):
Kategoria robót – 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy
rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

BRANŻA: **elektryczna i konstrukcyjna**

INWESTOR: **Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie,
20-401 Lublin, ul. Krochmalna 13j**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANCI:			
mgr inż. Józef Dłużewski	elektryczna	1017/Lb/79 1852/Lb/92	
mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586-81	
ASYSTENT:			
Mateusz Dłużewski			
SPRAWDZAJĄCY:			
inż. Mirosław Żejmo	elektryczna	93/Lb/73 1848/Lb/92	
mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	

Lublin, miesiąc lipiec rok 2014

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie
ul. Krochmalna 13J 20-401 Lubl

19641.2014.DG

Wpłynęło dn. 09-09-2014
Przyjęto przez:
Małgorzata Wiłk



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Oświadczenia projektanta
4. Zaświadczenie z LOIIB w Lublinie i uprawnienia projektanta
5. Decyzja Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie
6. Warunki techniczne przebudowy trakcji trolejbusowej wydane przez MPK w Lublinie
7. Uzgodnienie z MPK i ZUDP w Lublinie
8. Opis techniczny i obliczenia
9. Rysunki
 - Nr 1 – Projekt budowlany przebudowy sieci trakcji trolejbusowej
 - Nr 2 – Plan przebudowy sieci trakcji trolejbusowej
 - Nr 3 – Tabela obliczeniowa zawiesznień
 - Nr 4 – Tabela montażowa zawiesznień sieci trakcji trolejbusowej
10. Zestawienie materiałowe
11. Część konstrukcyjna

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
(Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami),: Biuro Projektów Sp. z o.o.
ul. Hutnicza 7, 20-218 Lublin, oświadcza:

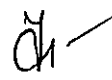
Wykonanie dokumentacji projektowej pn. „PZEBUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC: GRYGOWEJ, PANCERNIAKÓW I PLEWIŃSKIEGO W LUBLINIE”

opracowanej w roku 2014 r. przez Biuro Projektów Budownictwa
Komunalnego Sp. z o.o.

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY:

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

mgr inż. Józef Dłużewski
nr uprawnień: 1852/LB/92



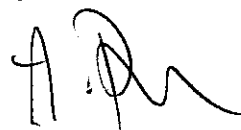
inż. Mirosław Żejmo
nr uprawnień: 1848/Lb/92

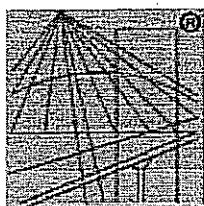


mgr inż. Tadeusz Małek
nr uprawnień: St-586/81



mgr inż. Andrzej Rapa
nr uprawnień: 2763/Lb/94





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-95W-E76-CKH *

Pan Józef Dłużewski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/1403/01
adres zamieszkania Lawinowa 1/156, 20-864 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-03 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Lublin, dnia 5 grudnia 1979

Biuro Planowania Przestrzeni

20-074 Lublin, ul. 12 Lipca 9a

Nr 1017/Lb/79

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

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

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Józef Zdzisław D Ł U Ż E W S K I

(nazwisko i imię)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony(a) dnia 30 marca 1950 r. w Jaworze Soleckim gm. Lipsko,
wój. radomskie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

P R O J E K T A N T A

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr 374-78 MA BUA-14
RzZG. Ustrzyki D. zara. 1670-78 5800

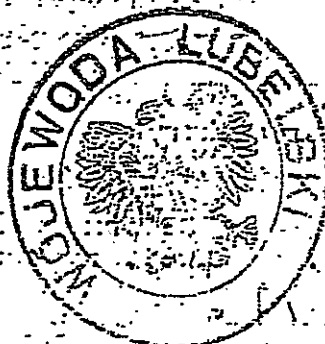
Obywatel (ka) Józef Zdzisław DŁUŻEWSKI

(imię i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych;

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



Z upoważnienia
WOJEWODY LUBELSKIEGO

~~Stanisław Archuleta~~

mgr inż. arch. Edward Stawczak

m. p.

(podpis i pieczęć)

URZĄD W DZIAŁOŻY
w Lublinie

(pieczęć)

....Lublin., dnia ..I..VI..1992r.

Nr 1852/Lb/92.....

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

Na podstawie § 4 ust. 2 i § 13 ust. 1
pkt 1.4..... lit. rozporządzenia Ministra Gospodar-
ki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U. nr 8 poz. 46/ - stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Józef - Zdzisław D Ł U Ż E W S K I
/imię i nazwisko/
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia ...30 marca... 1950. r. w Jawór Soleccki.....

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

.....
/rodzaj funkcji/

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

w zakresie ...sieci elektrycznych.....

.....
/specjalizacja zawodowa/

Obywatel(ka) Józef - Zdzisław DEJEWSKI jest upoważniony(a)
/imię i nazwisko/

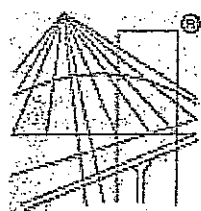
- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych - obejmujących
napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urząd-
nia elektroenergetyczne.



Z op. Województwo Lubelskie

[Signature]
Dyrektor Wydziału
Gospodarki Przestrzennej
Urząd Wojewódzki w Lublinie

(podpis i pieczęć)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-876-JYD-2ZB *

Pan Tadeusz Małek o numerze ewidencyjnym LUB/BO/1402/01

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

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-05 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Nr ewidencyjny St-586/81

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

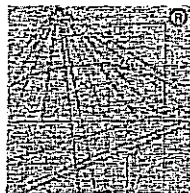
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

- 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.



IMP. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
I-22 Warszawa, Al. Piłsudskiego 126



P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ő W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-6F4-V5H-YUJ *

Pan Mirosław Żejmo o numerze ewidencyjnym LUB/IE/1401/01

adres zamieszkania Zana 56/3, 20-601 Lublin

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-05 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z blurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE
Wydział Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska

Lublin, dnia 20 grudnia 1975 r.

Nr ewid. 93/Lb/75

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1
pkt 4 lit. d. rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie sa-
modzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8
poz. 46/ s t w i e r d z a s i ę, że

Obywatel Mirosław Żejmo

inżynier elektryk

urodzony dnia 17 sierpnia 1944r. w Rudziszki - ZSRR

posiada przygotowanie zawodowe

upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

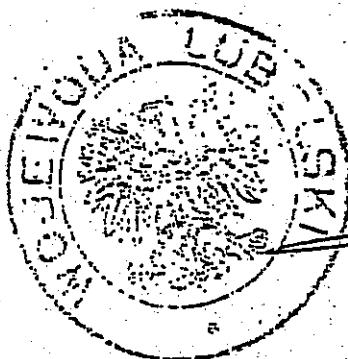
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel Mirosław Żejmo jest upoważniony do:

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania nadzorowa-
nia i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz
oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycz-
nych.



z pr. WOJEWODE

Ż-ca Dyrektora Wydziału

[Signature]
Władysław Tarnas

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lublinie

(pieczęć)

Lublin..., dnia ..1.VI.1992r.

Nr 1848/Lb/92

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

Na podstawie § 14 ust. 2 i § 13 ust. 1
pkt lit. rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U. nr 8 poz. 46/ - stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Mirosław .. Z. E. J. M. O.
/imię i nazwisko/
..... inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia ..17. sierpnia.. 19.44 r. w ... Rudziążki.....

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

..... /rodzaj funkcji/

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

w zakresie ..sieci elektrycznych.....

..... /specjalizacja zawodowa/

22

ywatel(ka) Mirosław ŻEJMO jest upoważniony(a)
/imię i nazwisko/

- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych - obejmujących
napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urzą-
dzenia elektroenergetyczne.



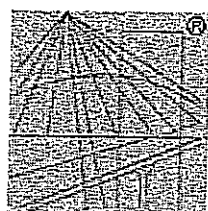
2 **W. WOJEWODY LUBELSKIEGO**

[Signature]
Dyrektor Wydziału
Gospodarki Przestrzennej
Główny Architekt Województwa

Za zgodność
z oryginałem

[Signature]
inż. Krystyna Kozłowska

(podpis i pieczęć)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-461-76B-VD5 *

Pan Andrzej Rapa o numerze ewidencyjnym LUB/BO/1405/01
adres zamieszkania Mariańska 27/8, 20-142 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-03 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lublinie

/pieczęć/

Lublin dnia 27-12-1994r

Nr 2769/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 8 poz. 46/; - stwierdza się, że:

Pan Andrzej Rapa
magister inżynier budownictwa

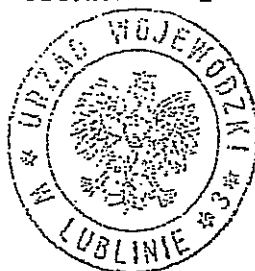
urodzony dnia 19 listopada 1962r w Krasnymstawie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnych funkcji:

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, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków.
- 3/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych



Z up. Wojewody
Inż. Piotr Wąs
Z-ca Dyrektora Związku
Gospodarki Przestrzennej



Prezydent Miasta Lublin

BIURO PROJEKTÓW

ul. Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin, tel.: +48 81 466-2000, +48 81 466 2002
WYDZIAŁU KOMUNALNEGO Sp. z o.o. fax: +48 81 466 2001, e-mail: prezydent@lublin.eu
w Lublinie

WPLYNĘŁO DNIA 29.07.2010

DM.UD.II.5548-1-558/10

Lublin, dn. 13.07.2010

DECYZJA

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. *Kodeksu Postępowania administracyjnego* (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.), art. 39 ust. 3 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115 tekst jednolity) oraz Zarządzeń Prezydenta Miasta Lublin nr 468/2007 z dnia 9 lipca 2007 roku i 558/2007 z dnia 20 lipca 2007 roku, w sprawie upoważnienia do załatwiania spraw związanych z zarządzaniem drogami publicznymi na terenie miasta Lublin i wydawania decyzji administracyjnych, po rozpatrzeniu wniosku

Wydziału Inwestycji Urzędu Miasta Lublin
ul. Wieniawska 14
20-071 Lublin

zezwalam na lokalizację
energetycznych linii kablowych, linii kablowych oświetlenia drogowego,
słupów trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych,
wraz z demontażem istniejących słupów
w pasach drogowych ul. Grygowej – drogi powiatowej nr 2347L
tj. na działkach nr ewid. 1/7 (obręb 12, ark. 3),
21 (obręb 12, ark. 2), 28 (obręb 44, ark. 10)
oraz ul. Pancerniaków – drogi gminnej nr 106524L
tj. na działkach nr ewid. 101/2 (obręb 12, ark. 1), 1/6 (obręb 12, ark. 3)
zgodnie z zaznaczoną trasą na załączniku graficznym,
będącym integralną częścią niniejszej decyzji,

z warunkami:

- prace wykonać bez naruszenia konstrukcji jezdni,
- na przejściach poprzecznych do osi pasa drogowego należy zastosować rury osłonowe na całej długości linii kablowych,
- sposób odtworzenia naruszonych elementów pasa drogowego zostanie podany w pozwoleniu na prowadzenie robót w pasie drogowym.

1. Jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymagał będzie przełożenia w/w sieci i słupów, koszt jej przełożenia będzie ponosił właściciel urządzenia w przypadku, gdy okres umieszczenia urządzenia w pasie drogowym będzie dłuższy niż 4 lata, licząc od dnia wydania niniejszego zezwolenia - art. 39 ust. 5 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007r. Nr 19, poz. 115 tekst jednolity).
2. Zezwolenie na lokalizację sieci i słupów wyrażone w niniejszej decyzji nie jest równoznaczne z pozwoleniem na budowę w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106 poz. 1126). Inwestor zobowiązany jest do uzyskania przed rozpoczęciem prac budowlanych pozwolenia na budowę.
3. Zezwolenie na lokalizację sieci i słupów wyrażone w niniejszej decyzji nie jest równoznaczne z pozwoleniem na prowadzenie robót w pasie drogowym, o które Inwestor albo Wykonawca powinien wystąpić do Wydziału Dróg i Mostów Urzędu Miasta Lublin, celem uzyskania decyzji

na zajęcie pasa drogowego- art. 40 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007 r. Nr 19, póź. 115 tekst jednolity).

Niniejsza decyzja stanowi jednocześnie zgodę na dysponowanie gruntem pasów drogowych ul. Grygowej – (działki nr ewid. 1/7 – obręb 12, ark. 3, nr 21 – obręb 12, ark. 2, nr 28 – obręb 44, ark. 10) oraz ul. Pancerniaków (działki nr ewid. 101/2 – obręb 12, ark. 1, nr 1/6 – obręb 12, ark. 3) na cele budowlane związane z realizacją w/w sieci i słupów.

UZASADNIENIE

Lokalizacja podstacji trakcji trolejbusowej będzie podlegać uzgodnieniu po przedłożeniu planszy uwzględniającej jej obsługę komunikacyjną.

POUCZENIE

1. Od decyzji niniejszej stronom przysługuje prawo wniesienia odwołania za moim pośrednictwem do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Lublinie w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia

Załącznik nr 1 – mapa sytuacyjno-wysokościowa z naniesioną trasą sieci i słupów

Otrzymują:

1. Wydział Inwestycji UM Lublin
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14
2. a/a

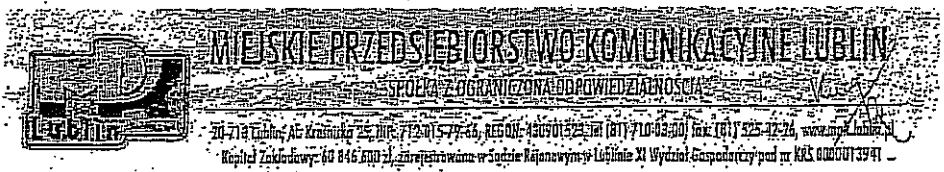
Do wiadomości:

1. Elektroprojekt S.A.
20-447 Lublin, Diamentowa 4

Z up. PREZYDENTA MIASTA LUBLIN
Zastępca Dyrektora
Wydziału Dróg i Mostów

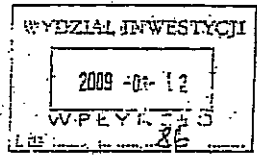
inż. Andrzej Bałaban

roz. 9



LUBLIN 6. 01. 2009

LDZ TT-73207 /2009



WYDZIAŁ INWESTYCJI
URZĄD MIASTA LUBLIN
20-071 LUBLIN
UL. WIENIAWSKA 14

Handwritten signature and the number 2 in a circle.

W odpowiedzi na pismo IN.PI.1-4/0717/520/08 z dnia 2008-12-22
określamy:

**WARUNKI TECHNICZNE DLA PROJEKTÓW BUDOWLANO-WYKONAWCZYCH
BUDOWY TRAKCJI TRÓLEJBUSOWEJ NA ULICACH I MODERNIZOWANYCH
SKRZYŻOWANIACH, KTÓRYCH WYKAZ PRZEDŁOŻONO W WYM. PIŚMIE.**

ZADANIE:

1. Budowa trakcji trolejbusowej w Lublinie.

Ogólne

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

Geometria torów trolejbusowych

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

Słupy i fundamenty

1. Jako konstrukcje wsporcze dla projektowanej trakcji trolejbusowej zastosować typowe słupy stalowe, ocynkowane i malowane, przykręcane do konstrukcji fundamentowej lub słupy trakcyjne betonowe o żępdziach wirowanych o wytrzymałości do 25kN, powyżej zaś wyłącznie słupy trakcyjne stalowe.
2. Fundamenty w przypadku słupów betonowych zaprojektować jako pałowe z mocowaniem typu „szkianka” z rury stalowej z uwzględnieniem właściwości geotechnicznych gruntu określonych w dokumentacji geologicznej.

Konta Bankowe:
BRE Bank S.A. O/Lublin Nr konta: 88 10 4010 9400 0032 0793 0001 001
PKO S.A. O/Lublin Nr konta: 80 13 10 11 30 00 00 1401 0056 001

3. Fundamenty w przypadku słupów stalowych powinny mieć wymiary i parametry fundamentów uwzględniające właściwości geotechniczne gruntu.
4. Na przystankach słupy lokalizować poza strefą obsługi pasażerskiej.

Zawieszenia poprzeczne

1. Zastępować linkę stalową nierdzewną typu N25 o przekroju 25mm^2 i wytrzymałości 25,64kN.
2. Wysięgniki ze szklolaminatu o długości maksymalnej 9m.
3. Na odcinkach prostych projektować zawieszenia typu DELTA.
4. Na łukach stosować prowadnice do katów zełomu z wyjątkiem założeń do 2 stopni włącznie, gdzie należy stosować zawieszenia jak na prostej.

Urządzenia specjalne

1. Zwrótnice automatyczne 10 stopniowe sterowane ręcznie; zasilanie z sieci trakcyjnej.
2. Zjazdy mechaniczne 10 stopniowe (ew. 20 stopniowe).
3. Skrzyżowania dwutorowe o kącie nie mniejszym niż 50 stopni. Częściowo skrzyżowania na kierunku szybszej jazdy trolejbusu.
4. Izolatory sekcyjne zwierane przewodami o przekroju 120mm^2 .

Przewody zasilające i wyrównawcze

1. Przewody wyrównawcze stosować o przekroju 95mm^2 typu LGYd 95mm^2 750V.
2. Zasilanie trakcji trolejbusowej na odcinkach projektowanych zrealizować przez zaprojektowanie odpowiedniej ilości (wynikającej z potrzeb projektowych) podstacji i kabli zasilających.

Program ruchu na skrzyżowaniach (z utrzymaniem istniejących kierunków)

1. Z uwagi na brak jednoznaczного planu ruchu po nowych liniach trolejbusowych, określenie kierunków jazdy na skrzyżowaniach będzie możliwe po określeniu faktycznego planu.
2. Do czasu wypracowania ww planu utrzymanie zostają kierunki jazdy na skrzyżowaniach, na których aktualnie funkcjonuje ruch trolejbusów.

Wszelkich dodatkowych informacji udzieli mgr inż. Cezary Gniadek tel. 0-81-75-64-260.


DIREKTOR
dz. Technicznych
Andrzej Polczak



Rok założenia - 1929

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACYJNE LUBLIN

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

"MPK Lublin" Sp. z o.o., 20-260 Lublin, ul. Antoniny Grygowej 56, www.mpk.lublin.pl

Lublin 22. 07. 2014r

Ldz.-TT/226- 68 /2014

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO 20-218 Lublin Ul. Hutnicza 7

W odpowiedzi na pismo S/Z-7/1199/242/14 informujemy, że przedłożoną dokumentację „Projekt Budowlano-Wykonawczy Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic: Grygowej, Pancerniaków i Leśniewskiego w Lublinie” uzgadniamy bez dodatkowych uwag.

PRZESZARZADU
Dyrektor Naczelny

Tomasz Fulara

Jeździć tylko z ... MPK Lublin



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

www.tuv.com
IN 344512774

Sekretariat:

tel. (81) 71-00-301

fax: (81) 533-71-52

Kancelaria:

tel. (81) 71-00-300

fax: (81) 525-42-26

NIP: 712-015-79-66

REGON: 430901523

Kapitał zakładowy: 60 846 600 zł

Konta Bankowe:

mBank S.A. O/Lublin Nr konta: 88 1140 1094 0000 3207 9300 1001

CITI Bank Handlowy O/Lublin Nr konta: 51 1030 1827 0000 0000 3332 0019

Lublin, dnia 5.08.2010 r.

ZUDP Nr 859 /2010

O P I N I A

dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej obiektu Lublin – ul. Grygowej

Zleceniodawca : Konsorcjum : ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie 20-447

Lublin, ul. Diamentowa 4; Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.;

Elektrosystem s.c.

Data wpływu zlecenia : 23.06.2010 r.

Stadium opracowania : projekt trasy

Nazwa jednostki projektowej (projektant) : ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie

Inwestor : Gmina Lublin

Na podstawie art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 100, poz. 1086 z późniejszymi zmianami), oraz rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku (Dz. U. Nr 38 poz. 455) w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej.

Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Miasta Lublin na posiedzeniu w dniu 25.06.2010r i 30.07.2010 r. **uzgodnił** lokalizację energetycznych linii kablowych trakcji trolejbusowej, SN, oświetlenia drogowego wraz ze słupami trakcyjno-oświetleniowymi, trakcyjnymi i oświetleniowymi w ul. Grygowej /od wiaduktu do ul. Pancerniaków/ w Lublinie.

Uwagi i zalecenia :

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

4. Projekt budowlany pod względem branżowym należy uzgodnić z ZE Lublin Miasto.
5. Przed przystąpieniem do realizacji w terenie uzgodnionych obiektów budowlanych należy dokonać stosownego zgłoszenia lub uzyskać wymagane prawem pozwolenie na budowę z Urzędu Miasta Lublin.
6. W projekcie budowlanym należy przewidzieć wykonanie zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi.
7. Na zajęcie pasa drogowego lub rozkopanie jezdni, chodnika należy uzyskać zgodę Wydziału Dróg i Mostów U.M. Lublin zgodnie z przepisami zawartymi w Dz. U. Nr 6 z 1 marca 1986 r.
8. Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
9. Roboty ziemne w rejonie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie.
10. W przypadku uszkodzenia kanalizacji telefonicznej wykonawca dokona naprawy kanalizacji i kabla własnym staraniem i na własny koszt.
11. W miejscach zbliżeń projektowanych słupów do istniejącej sieci wodociągowo-kanalizacyjnej przed ich posadowieniem dokonać przekopów kontrolnych w obecności przedstawiciela MPWiK.
12. Przejście projektowanym siecią-przyłączem pod urządzonymi ciągami komunikacyjnymi wykonać bez naruszania konstrukcji nawierzchni.
13. Uzgodnienie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii. Uzgodnienie traci ważność w przypadkach określonych w § 13 ust. 2 rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38 poz. 455).
14. W razie niezgodności zrealizowanej sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inwestor zobowiązany jest do niezwłocznego przedłożenia mapy z wynikami inwentaryzacji organowi nadzoru budowlanego.

Z up. PREZYDENTA MIASTA
mgr Joanna Werykowska
Kierownik Referatu
ds. koordynacji dokumentacji projektowej

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie inwestora – Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie
- 1.2. Warunki techniczne przebudowy trakcji trolejbusowej wydane przez MPK w Lublinie
- 1.3. Inwentaryzacja istniejącej trakcji trolejbusowej
- 1.4. Uzgodnienia robocze MPK w Lublinie

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic: Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie. Powyższa przebudowa spowodowana jest wykonaniem na skrzyżowaniu dodatkowych kierunków ruchów: w kierunku ul. Plewińskiego obu kierunkach i w kierunku ul. Grygowej - ul. Metalurgiczna obu kierunkach. Istniejącą trakcję trolejbusową na powyższym skrzyżowaniu należy zdemontować a następnie wykonać zg z niniejszym projektem. Projektowaną trakcję trolejbusową w kierunku ul. Grygowej - ul. Drogi Męczenników Majdanka należy połączyć z istniejącą trakcją, natomiast w kierunku ul. Grygowej - ul. Metalurgiczna należy zakotwić a w kierunku ul. Plewińskiego połączyć z projektowaną trakcją trolejbusową do zajezdni. Powyższy projekt został opracowany przez PW ELEKROSYSTEM w Lublinie.

Aby móc zrealizować przebudowę trakcji trolejbusowej należy wyłączyć z ruchu po pół jezdni w okresie dwóch tygodni. Zdemontowane słupy trakcyjno – oświetleniowe, przewody jezdne i konstrukcje nośne w czasie przebudowy trakcji trolejbusowej przekazać do magazynu MPK. Do zawieszenia przewodów jezdnych należy zastosować nowe materiały zg. z tabelą montażową zawiesznień sieci trakcji trolejbusowej.

3. Zakres opracowania

- 3.1. Charakterystyka projektowanej sieci
- 3.2. Sieć jezdna
- 3.3. Konstrukcje nośne
- 3.4. Konstrukcje wsporcze
- 3.5. Ochrona dodatkowa od porażeń
- 3.6. Przebudowa oświetlenia ulicznego
- 3.7. Uwagi końcowe i wytyczne realizacji

3.1. Charakterystyka projektowanej sieci

1. Typ sieci trolejbusowej – płaska, sztywna
2. Przewód jezdny – DjP 100
3. Maksymalny naciąg przewodów jezdnych – 850 kG
4. Typ zawiesznień – płaskie, wysięgnikowe i poprzeczne
5. Wysokość zawieszenia sieci – 5,56 m

6. Napięcie znamionowe sieci jezdnej – 660 V
7. Stopień izolacji sieci jezdnej – podwójny
8. Słupy trakcyjno – oświetleniowe TO-15 , TO-35 o wys. $H = 10\text{m}$, słupy trakcyjne : T-15, T-25, T-35 o wys. $H = 10\text{m}$ i maszt rurowy trakcyjno – oświetleniowy: MTO-25 o wys. $H = 14\text{m}$
9. Fundamenty – żelbetowe, monolityczne
10. Długość torów trolejbusowych – 349 m.

3.2. Sieć jezdna

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

Naciąg maksymalny 850 kG. Na jezdniach o dwóch pasach ruchu dla jednego kierunku ruchu , tory trolejbusowe prowadzić nad linią rozdzielającą pasy ruchu. Na jezdniach o jednym pasie ruchu dla jednego kierunku ruchu , tory trolejbusowe prowadzić środkiem pasa ruchu. Zastosowano podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdniowymi a konstrukcją wsporczą.

3.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne przewidziano wysięgniki oraz układy z lin stalowych. Wysięgniki zaprojektowano ze szklolaminatu $\phi 55\text{ mm}$ o max. długości 12m. Wysięgniki do długości 8m przewidziano pojedyncze a powyżej podwójne. Zaprojektowano linę stalową nierdzewną produkcji czeskiej typu FL 35 o średnicy 7,25 mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,4 mm i wytrzymałości drutu na zerwanie 110 kG/mm^2 .

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

Podwieszenie przewodów jezdnych przewidziano typu DELTA dla sieci trolejbusowych przy kącie załamania przewodów jezdnych $0^\circ - 2^\circ$, a przy kącie załamania przewodów jezdnych 3° przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 1-uchwytowych długości $L = 900\text{ mm}$, dla kąta 4° przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 1-uchwytowych długości $L = 1200\text{ mm}$. Dla kąta $5^\circ - 6^\circ$ przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 2-uchwytowych długości $L = 1800\text{ mm}$, dla kąta $7^\circ - 9^\circ$ przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 2-uchwytowych długości $L = 2400\text{ mm}$, dla kąta $10^\circ - 12^\circ$ przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 3-uchwytowych długości $L = 2400\text{ mm}$ i dla kąta $13^\circ - 30^\circ$ przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 3-uchwytowych długości $L = 3000\text{ mm}$. Zaprojektowano następujące zwrotnice elektryczne systemu VETRA: niesymetryczną lewą $2,5^\circ/7,5^\circ$, niesymetryczną prawą $2,5^\circ/7,5^\circ$ i niesymetryczną lewą $2,5^\circ/17,5^\circ$. Sterowanie zwrotnicy odbywać się będzie nadajnikiem radiowym z trolejbusu. Sygnalizacja położenia zwrotnicy zrealizowano za pomocą wskaźnika świetlnego koloru czerwonego dla jednego kierunku jazdy i żółtego dla drugiego kierunku jazdy. Wskaźnik świetlny należy zainstalować na słupie trakcyjno – oświetleniowym w rejonie lokalizacji zwrotnicy. Dla ochrony układów sterowniczych zwrotnicy od przepięć atmosferycznych przewidziano odgromniki zaworowe GXS 1,3 na słupach trakcyjnych i trakcyjno – oświetleniowych. Przewidziano następujące zjazdy trolejbusowe:

niesymetryczny prawy $2,5^\circ/7,5^\circ$, niesymetryczny lewy $17,5^\circ/2,5^\circ$ i symetryczny 20° ($10^\circ/10^\circ$).

3.4. Konstrukcje wsporcze

Na konstrukcje wsporcze zastosowano słupy rurowe trakcyjno – oświetleniowe: TO-15, TO-35 o wys. $H = 10\text{m}$, słupy rurowe trakcyjne: T-15, T-25, T-35 o wys. $H = 10\text{m}$, maszt rurowy trakcyjno – oświetleniowy: MTO-25 o wys. $H = 14\text{m}$. Rodzaj słupów dobrano na podstawie sił od zawiesznień. Słupy trakcyjno – oświetleniowe przystosowano do mocowania opraw oświetleniowych na wysokości 12 m oraz maszt rurowy trakcyjno – oświetleniowy przystosowano do mocowania opraw oświetleniowych na wysokości 14 m. Słupy i maszt należy ocynkować ogniowo i pomalować fabrycznie na kolor czarny. Fundamenty dla słupów TO, T i dla masztu typu M ujęto w niniejszym opracowaniu. W fundamenty dla słupów trakcyjno – oświetleniowych i masztu trakcyjno – oświetleniowego należy zamontować 3 rury osłonowe DVR 110.

3.5. Ochrona od porażen

Słupy trakcyjne, na których sieć jezdna jest wykonana z podwójną izolacją nie wymagają ochrony dodatkowej od porażen. Natomiast słupy trakcyjne, na których będą zamontowane odgromniki zaworowe GXS 1,3 oraz słupy wykorzystane jako oświetleniowe muszą posiadać ochronę dodatkową od porażen zgodnie z obowiązującymi przepisami. System ochrony od porażen przyjęto szybkie wyłączenie zasilania. Przyjęto układ sieciowy TT. Projektowane latarnie oświetleniowe chronić za pomocą wydzielonej w kablu zasilającym YKY żyły ochronnej PE, oznaczonej barwą żółto-zieloną. Dodatkowo latarnie uziemić płaskownikiem ocynkowanym PFeZn 30x4 mm i prętem uziomu „GALMAR” $D=17,2\text{ mm}$ dł. 10m. Jako urządzenia ochronne dla oświetlenia ulic przyjęto bezpieczniki instalacyjne.

3.6. Przebudowa oświetlenia ulicznego

Z uwagi wymianę istniejącego słupa trakcyjno – oświetleniowe nr 197 TO-12 na słup trakcyjno – oświetleniowy TO-15 oraz istniejącego masztu trakcyjno – oświetleniowego nr 188 MTO-20 na maszt trakcyjno – oświetleniowy MTO-25 należy zamontowane na nich istniejące oprawy oświetlenia ulicznego wraz z osprzętem zdemontować i ponownie zamontować na nowo zabudowany słup i maszt.

3.7. Uwagi końcowe i wytyczne realizacji

- Wytyczenie lokalizacji słupów powierzyć uprawnionemu geodecie w oparciu o protokół ZUDP w Lublinie;
- Rozpoczęcie prac poprzedzić powiadomieniem użytkowników sąsiadujących instalacji uzbrojenia podziemnego;
- Organizacja pracy winna maksymalnie skrócić ewentualne przerwy i zakłócenia eksploatacyjne;

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

OK ✓

OBLICZENIA

1. Obliczenie sił działających na słupy

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

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

Wyniki obliczeń zestawiono w „Tabeli obliczeniowej zawiesznień”.

Przypadek 1

Siła od załomu przewodu jezdnego

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

gdzie: N jest siłą naciągu przewodu jezdnego

siłę P dla różnych kątów załomu zestawiono w tabeli.

Przypadek 2

Siła w lince poprzecznej przy zawieszeniu pojedynczym na prostej.

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

gdzie: G – ciężar zawieszenia

n – pochylenie zawieszenia

wartość n przyjmuje się jednakową po obydwu stronach toru.

Przypadek 3

Siła w lince poprzecznej przy zawieszeniu pojedynczym na łuku:

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

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

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

F1 – siła od strony zewnętrznej łuku

n1 – pochylenie od strony zewnętrznej łuku

F2 – siła od strony wewnętrznej łuku

n2 – pochylenie od strony wewnętrznej łuku.

Przypadek 4

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu podwójnym na prostej:

$$F_1 = G_1 \times n_1$$

$$F_2 = G_2 \times n_2$$

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

❖ gdzie: G_1, G_2 ciężar poszczególnych zawiesznień.

Przypadek 5

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu podwójnym na łuku:

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

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

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

gdzie: G jest sumą ciężarów poszczególnych zawiesznień.

Przypadek 6

Siła w wysięgniku przy zawieszeniu pojedynczym na prostej:

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

Przypadek 7

Siła w wysięgniku przy zawieszeniu pojedynczym na łuku:

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

2. Zestawienie ciężarów kpl. zawieszń

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

3. Tabela sił od załomu przewodów jezdnych jednego toru

N – naciąg przewodów jezdnych jednego toru w /kG/

L – kąt załomu przewodów jezdnych na łukach

P – siła od załomu w /kG/

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

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

ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

**OBIEKT: PZEBUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ NA SKRZYŻOWANIU
ULIC : GRYGOWEJ PANCERNIAKÓW I PLEWIŃSKIEGO W
LUBLINIE**

L.P.	RODZAJ MATERIAŁU	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Śłup trakcyjno – oświetleniowy okrągły typu KRO/Rp – 15/10 z wytrzymałością do przenoszenia maksymalnej wypadkowej siły naciągu na wysokości 8 m , o wysokości 10m z fundamentem lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 1.1	kpl.	1
2.	J.w lecz typu KRO/Rp – 35/10 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 2.1	kpl.	2
3.	J.w lecz trakcyjny typu KR/Rp – 15/10 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 2.1	kpl.	1
4.	J.w lecz trakcyjny typu KR/Rp – 25/10 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 2.2	kpl.	1
5.	J.w lecz trakcyjny typu KR/Rp – 35/10 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 2.3	kpl.	1
6.	Maszt trakcyjno – oświetleniowy okrągły typu KRO/RMp - 25/14 z wytrzymałością do przenoszenia maksymalnej wypadkowej siły naciągu na wysokości 9 m , o wysokości 14m z fundamentem lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 3.1	kpl.	1
7.	Przewód jezdny miedziany Dj _p 100 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 1	m	698
8.	Linka stalowa nierdzewna N35;35 mm ² lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 2.1	m	2457
9.	Uchwyt przegubowy 37 mm mocowany taśmą, komplet: TV037 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 10.1	szt.	86
10.	Uchwyt przegubowy 24 mm mocowany taśmą, komplet: TV024 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 10.2	szt.	2
11.	Naprężnik kryty – 20 kN (oko-oko) nr. Kat. 214211 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 9.2	szt.	78
12.	Śruba rzymska (naprężnik) - otwarty oko – widelki 15 kN nr. Kat. 214522 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 9.1	szt.	4
13.	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5 mm, dł. 1,5 m; nr 225315 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 4	szt.	84

14.	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt 14 mm, średnica 60 mm; nr kat.211606 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 11	szt.	33
15.	Zawieszenie odciągowe typu hokejka na łuk 13-15°, komplet: TB-1Xg lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 7.1	kpl.	1
16.	Zawieszenie wahadłowe na linkę stalową na łuk 13-30°, komplet: TB – 1Ng lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 7.2	kpl.	20
17.	Kotwienie przewodów, typ TM2x35CW2x100	kpl.	2
18.	Wysięgnik 7,5 m komplet: TV VYL 1 – 7,5 m lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 3	kpl.	1
19.	Wysięgnik podwójny 2x5m komplet: TV VYL 2x5 m lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 3	kpl.	1
20.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 4-5°, komplet: TB-1Gc lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 8.1	kpl.	1
21.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 13-30°, komplet: TB-1Gg lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 8.2	kpl.	1
22.	Zwrotnica niesymetryczna elektryczna lewa 2,5°/7,5° VETRA z wieszakami zwrotnicy i krzyża lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 5.1	kpl.	1
23.	Zwrotnica niesymetryczna elektryczna lewa 2,5°/17,5° VETRA z wieszakami zwrotnicy i krzyża lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 5.2	kpl.	2
24.	Zjazd niesymetryczny mechaniczny prawy 2,5°/7,5° z wieszakami zjazdu i krzyża lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 6.1	kpl.	1
25.	Zjazd symetryczny mechaniczny 20° (10°/10°) z wieszakami zjazdu i krzyża lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 6.3	kpl.	1
26.	Zjazd niesymetryczny mechaniczny lewy 17,5°/2,5° z wieszakami zjazdu i krzyża lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 6.2	kpl.	1
27.	Przewód miedziany typu LgYd 1x120 mm ² , 750V	m	27
28.	Zacisk zasilający	szt.	6
29.	Uchwyt dystansowy do przew. zasilający UD Z	szt.	12
30.	Złączka do zakarbowania Cu 25-35, 100mm, nr kat. 213325 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 13.1	szt.	187
31.	Wkładka chomątkowa do zakarbowania Cu 25-35 nr kat. 2 131 25 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 1 poz. 12.1	szt.	187
32.	Złączka śrubowa wzdłużna 8 śrubowa wzdłużna	szt.	4
33.	Uchwyt krańcowy klinowy	szt.	15
34.	Izolator sprzączkowy silikonowy 25kN bez wkładek nr kat. 221010 lub równoważny o parametrach określonych w	szt.	15

	tabeli równoważności nr 1 poz. 14.1		
35.	Tabliczka bezpiecznikowa TB-I w drugiej klasie izolacji z jednym bezpiecznikiem typu S191B10	szt.	1
36.	Jw. lecz z trzema bezpiecznikami	szt.	1
37.	Przewód typu YDY 2x2,5 mm²	m	80
38.	Pręt uziomu „ GALMAR” D=17,2 mm /10 lub równoważny o parametrach określonych w tabeli równoważności nr 2 poz. 4.1	kpl.	7
39.	Palisada 20x60 cm	szt.	6
40.	Palisada 20x90 cm	szt.	7
41.	Piasek	m ³	1,3
42.	Cement	t	0,19
43.	Plaskownik ocynkowany PFeZn 30x4 mm	m	210
44.	Ziemia urodzajna (humus)	m ³	8
45.	Nasiona traw	kg	1,9
46.	Betonowa kostka brukowa grubości 6cm	m ²	5
47.	Obrzeże betonowe 20x6cm	szt.	4

Materiały drobne i pomocnicze przewidzi wykonawca.

Załącznik do dokumentacji technicznej:

"Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic: Grykowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie"

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH MATERIAŁÓW I PRODUKTÓW DOPUSZCZONYCH JAKO "RÓWNOWAŻNE"

Branża elektryczna i konstrukcyjna

1. Przewód jezdny profilowy typu Djp100

Nominalny przekrój przewodu	Dopuszczalna odchyłka przekroju	Nominalny ciężar przewodu	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie	Max. oporność przewodu w 20° C
100 mm ²	±0,4%	890 kg/km	330N/mm ²	0,186Ω/km

2. Linki nośne - stalowe nierdzewne wg. normy PN-67/E-90022

Lp.	Przekrój linki	Średnica linki	Ilość drutów x średnica drutu	Wytrzymałość drutu na zrywanie
1.	35 mm ²	7,25 mm	19x1,40 mm	110 kG/mm ²

3. Wysięgniki trakcyjne wykonane ze szklolaminatu

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

4. Tłumiki drgań

Materiał	Średnica	Siła nominalna	Siła zrywająca	Wydłużenie względne
PARAFIL	13,5 mm	11,7 kN	35 kN	2,5%

5. Zwrotnice elektryczne programowalne sterowane drogą radiową z trolejbusu bez udziału kierowcy

Lp.	Układ kierunków torów	Kąt kierunków torów	Napięcie sieci trakcyjnej	Zasilanie napędu
1.	Niesymetryczna lewa	2,5/7,5°	660 V DC	Przetwornica 660/24V
2.	Niesymetryczna lewa	2,5/17,5°	660 V DC	Przetwornica 660/24V
3.	Niesymetryczna prawa	2,5/7,5°	660 V DC	Przetwornica 660/24V

6. Zjazdy mechaniczne

Lp.	Układ kierunków torów	Kąt kierunków torów	Napięcie sieci trakcyjnej
1.	Niesymetryczny prawy	2,5/7,5°	660 V DC
2.	Niesymetryczny lewy	17,5/2,5°	660 V DC
3.	Symetryczny	10/10°	660 V DC

7. Zawieszenia na łuku z przewodnicami mocowane na linie nośnej

Lp.	Kąt łuku	Długość przewodnicy	Typ zawieszenia	Napięcie sieci trakcyjnej
1.	13-15°	3000mm	odciągowe	660 V DC
2.	13-30°	3000mm	wahliwe	660 V DC

8. Zawieszenia na łuku z przewodnicami mocowane na wysięgniku trakcyjnym

Lp.	Kąt łuku	Długość przewodnicy	Typ zawieszenia	Napięcie sieci trakcyjnej
1.	4-5°	1200 mm	wahliwe	660 V DC
2.	13-30°	3000 mm	wahliwe	660 V DC

9. Naprężniki

Lp.	Typ naprężnika	Zakończenie	Wytrzymałość mechaniczna
1.	Otwarty	Oko-widełki	15 kN
2.	Kryty	Oko-oko	20 kN

10. Uchwyty przegubowe na słup trakcyjny

Lp.	Uchwyt	Złącze	Wytrzymałość mechaniczna	Mocowanie
1.	Do mocowania zawieszek z linki stalowe	37 mm	20 kN	Taśma stalowa
2.	Do mocowania wysięgników trakcyjnych	24 mm	20 kN	Taśma stalowa

11. Pierścienie rozgałęźne

Lp.	Średnica pierścienia	Materiał	Średnica pręta pierścienia	Wytrzymałość mechaniczna
1.	60 mm	Stal	14 mm	12/80 kN

12. Wkładka chomontkowa do linek nośnych


Lp.	Materiał	Przekrój linki	Średnica linki
1.	Miedź	25-35 mm ²	7,5mm

13. Złączka do zakorbowania

Lp.	Materiał	Przekrój linki	Długość złączki
1.	Miedź	25-35 mm ²	100 mm

14. Izolator sprzączkowy trakcyjny

Lp.	Odległość pomiędzy otworami do zamocowania	Średnica otworów	Wytrzymałość elektryczna	Wytrzymałość mechaniczna
1.	140mm	19,5mm	3 kV DC	25 kN


mgr inż. Robert Dudański
Dok. inż. 15/7/15/79, 18/2/15/79-2
Dok. wył. 27/12/15/79-4

Załącznik do dokumentacji technicznej:

"Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic: Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie"

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH MATERIAŁÓW I PRODUKTÓW DOPUSZCZONYCH JAKO "RÓWNOWAŻNE"

Branża elektryczna i konstrukcyjna

1. Słupy trakcyjno – oświetleniowe z fundamentami

Lp.	Wysokość słupa	Kształt słupa	Wytrzymałość słupa na wysokości 8m	Zabezpieczenie słupa
1.	10m	okrągły	15 kN	Ocynkowanie ogniowe i pomalowanie na kolor czarny
2.	10m	okrągły	35 kN	Ocynkowanie ogniowe i pomalowanie na kolor czarny

2. Słupy trakcyjne z fundamentami

Lp.	Wysokość słupa	Kształt słupa	Wytrzymałość słupa na wysokości 8m	Zabezpieczenie słupa
1.	10m	okrągły	15 kN	Ocynkowanie ogniowe i pomalowanie na kolor czarny
2.	10m	okrągły	25 kN	Ocynkowanie ogniowe i pomalowanie na kolor czarny
3.	10m	okrągły	35 kN	Ocynkowanie ogniowe i pomalowanie na kolor czarny

3. Maszt trakcyjno - oświetleniowy z fundamentem

Lp.	Wysokość masztu	Kształt masztu	Wytrzymałość masztu na wysokości 9m	Zabezpieczenie masztu
1.	14m	okrągły	15 kN	Ocynkowanie ogniowe i pomalowanie na kolor czarny

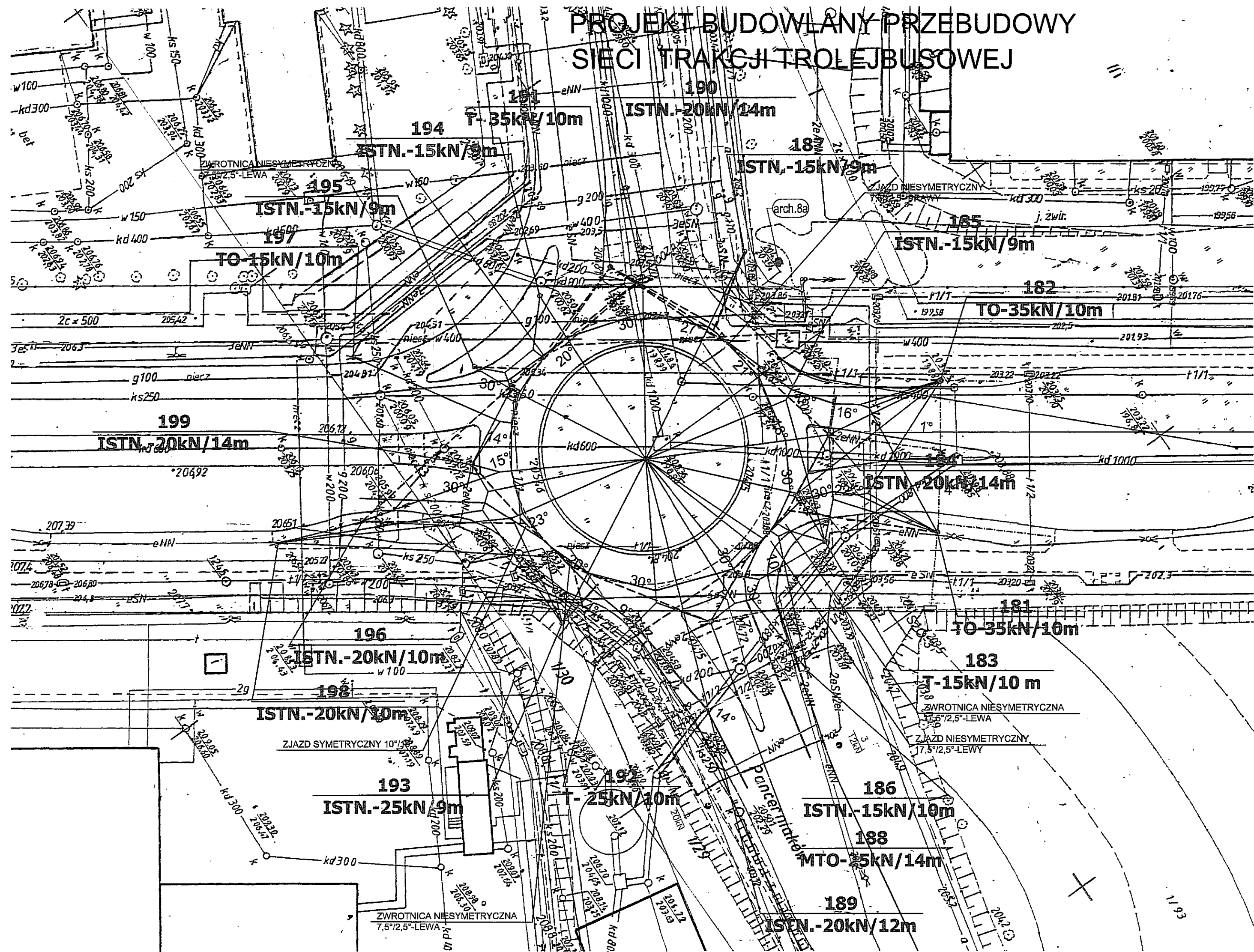
4. Uziom prętowy

Lp.	Średnica pręta	Długość pręta	Ilość prętów	Rodzaj materiału	Wytrzymałość na rozciąganie
1.	17,2mm	10m	2	Stal pomiedziowana grubości powłoki 0,25 mm	600N/mm ²



mgr inż. Andrzej Bielecki
1017/14/74.12345678
17.07.2019

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY SIECI TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ

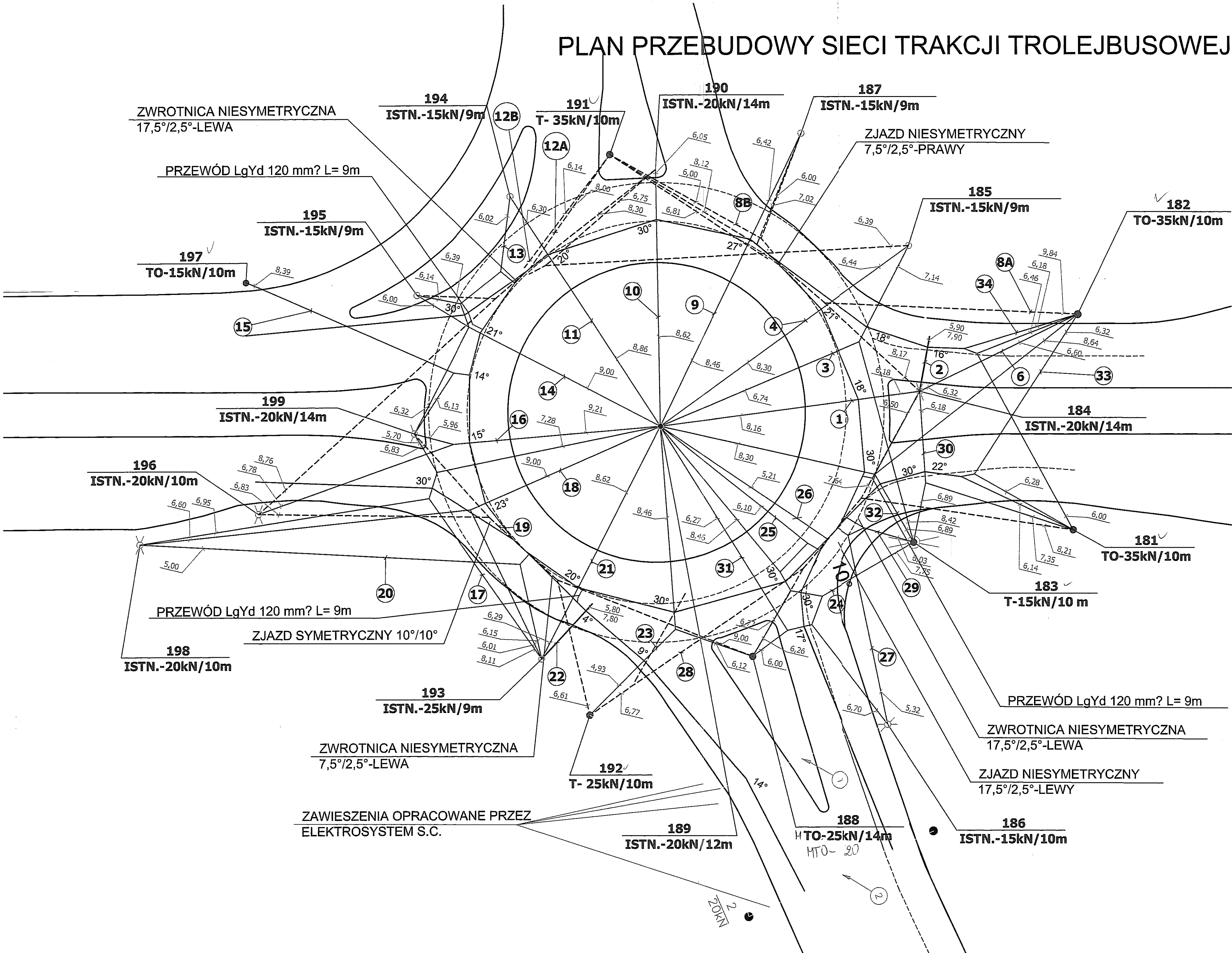


OZNACZENIA:

- - proj. linia kablowa oświetleniowa
- - proj. słupy trakcyjne i trakcyjno - oświetleniowe
- ✕ - istn. słupy trakcyjno -oświetleniowe
- - istn. słupy trakcyjne
- - proj. tor jezdny
- - proj. korekta toru jezdneho
- - proj. wysięgnik trakcji trolejbusowej
- - proj. linka trakcji trolejbusowej

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. W LUBLINIE				
Inwestor: ZDIM w Lublinie, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 13j				
PRZEBUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC:GRYGOWEJ , PANCERNIAKÓW I PLEWIŃSKIEGO W LUBLINIE				nr zlec.: 1199/14
				data: 07.2014
branża	elektryczna	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant	Józef Dłużewski	1852/Lb/92		nr rys.: 1
asystent	Mateusz Dłużewski			
sprawdzający	Mirosław Żejmo	1848/Lb/92		

PLAN PRZEBUDOWY SIECI TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ



OZNACZENIA:

- - proj. słupy trakcyjno - oświetleniowe
- - istn. słupy trakcyjne
- × - istn. słupy trakcyjno - oświetleniowy
- ⊙ - numer zawieszenia
- $\frac{5,85}{7,85}$ - wysokość zawieszenia podana (w metrach) od poziomu krawężnika
- 1** - numer, oznaczenie i wytrzymałość słupa
- TO- 15kN**
- T** - trakcyjny
- O** - oświetleniowy
- S** - sygnalizacyjny
- M** - maszt
- - proj. tor jezdny
- - proj. korekta toru jezdnego
- - proj. wysięgnik trakcji trolejbusowej
- - proj. linia trakcji trolejbusowej

- 1°,2° - podwieszenie typu Delta na wysięgniku
- 3° - podwieszenie na wysięgniku z prowadnicą 1-uchwytową L=0,9m
- 4° - podwieszenie na wysięgniku z prowadnicą 1-uchwytową L=1,2m
- 5°-6° - podwieszenie na wysięgniku z prowadnicą 2-uchwytową L=1,8m
- 7°-9° - podwieszenie na wysięgniku z prowadnicą 2-uchwytową L=2,4m
- 10°-12° - podwieszenie na wysięgniku z prowadnicą 3-uchwytową L=2,4m
- 13°-30° - podwieszenie na wysięgniku z prowadnicą 3-uchwytową L=3m
- 1°,2° - podwieszenie typu Delta na linie
- 3° - podwieszenie na linie z prowadnicą 1-uchwytową L=0,9m
- 4° - podwieszenie na linie z prowadnicą 1-uchwytową L=1,2m
- 5°-6° - podwieszenie na linie z prowadnicą 2-uchwytową L=1,8m
- 7°-9° - podwieszenie na linie z prowadnicą 2-uchwytową L=2,4m
- 10°-12° - podwieszenie na linie z prowadnicą 3-uchwytową L=2,4m
- 13°-30° - podwieszenie na linie z prowadnicą 3-uchwytową L=3m

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. W LUBLINIE

Inwestor: ZDIM w Lublinie, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 13j

obiekt: **PRZEBUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC:GRYGOWEJ , PANCERNIAKÓW I PLEWIŃSKIEGO W LUBLINIE**

nr zlec.: 1199/14

data: 07.2014

branża	elektryczna	nr upr.	podpis	skala: 1:250
projektant	Józef Dłużewski	1852/Lb/92		nr rys.: 2
asystent	Mateusz Dłużewski			
sprawdzający	Mirosław Żejmo	1848/Lb/92		

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – KONSTRUKCJA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.
2. Warunki gruntowo – wodne.
3. Opis konstrukcji.
 - 3.1. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i trakcyjne oraz maszty trakcyjne.
 - 3.2. Wykonanie wykopów.
 - 3.3. Konstrukcja fundamentów.
 - 3.4. Materiały na wykonanie fundamentów.
 - 3.5. Elementy kotwiące.
4. Materiały konstrukcyjne.
5. Wytyczne wykonawcze i przepisy BHP.

II. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE NR:

- K1. Szczegół prętów dystansowych.
- K2. Fundament „F-90×350z/35” pod słup „TO”- 35/10 usytuowane w „zieleni”
- K3. Fundament „F-90×330z/25” pod słup „MT- O”- 25/10 usytuowany w „zieleni”
- K4. Fundament „F-90×450z/35” pod słup „T”- 35/10 usytuowany w „zieleni”
- K5. Fundament „F-90×410z/25” pod słup „T”- 25/10 usytuowany w „zieleni”
- K6. Element kotwiący EK- 25
- K7. Element kotwiący EK- 35

Dokumenty formalno – prawne zamieszczono w opracowaniu branżowym: trakcja trolejbusowa.

OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

1. Dane ogólne.

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

Opracowanie obejmuje skrzyżowanie ulic: A. Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie.

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

Typy słupów w zależności od dopuszczalnego obciążenia poziomego na wysokości 8,0m: $P=15\text{kN}$; 25kN i 35kN .

ZESTAWIENIE SŁUPÓW I FUNDAMENTÓW

Lp.	Nr słupa	Typ słupa masztu	Typ fundamentu	nr rysunku	Usytuowanie	Uwagi:
1	181	TO-35	„F-90×350z/35”	K2	„zieleń”	
2	182	TO-35	„F-90×350z/35”	K2	„zieleń”	
3	188	MT-O-25	„F-90×330z/25”	K3	„zieleń”	
4	191	T-35	„F-90×450z/35”	K4	„zieleń”	
5	192	T-25	„F-90×410z/25”	K5	„zieleń-na skarpie”	Palisada na skarpie wg rys. K5
6	197	TO-15	istn. fundament			

2. Warunki gruntowo - wodne.

2.1. Podstawa techniczna.

Dla potrzeb zaprojektowania fundamentów korzystano z dokumentacji:

„Dokumentacja geologiczna podłoża gruntowego dla potrzeb dokumentacji projektowych na budowę 31,9km trakcji trolejbusowej, modernizacji pięciu skrzyżowań oraz budowę pętli trolejbusowej przy ul. Choiny. „**Odcinek nr 5 (Grygowej)**” w Lublinie opracowane przez Przedsiębiorstwo Usługowe „Geotech” s. c. w Lublinie – grudzień 2009r.”

Najbliższym otworem badania geologicznego jest nr 8 arch.

Warstwa I - gliny pylaste, twardeplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności

$I_L=0,15$. Grunty te mają marginesowe znaczenie, ponieważ zostaną wybrane podczas robót ziemnych.

Warstwa II - gliniasto pylaste wietrzeliny, twardeplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Grunty tej warstwy mogą lokalnie wystąpić w poziomie

posadowienia. Wraz z głębokością udział spoiwa gliniastego maleje a omawiane grunty łagodnie przechodzą w kamieniste grunty **warstwy III**.

Na bazie całej dokumentacji geologicznej warunki gruntowe stwierdzone w podłożu projektowanej inwestycji są zróżnicowane od mało korzystnych w rejonie występowania głębokich nasypów do korzystnych na pozostałej części, rozpatrywanego fragmentu odcinka 5. Warunki korzystne pozwalają na zastosowanie zakładanych rozwiązań konstrukcyjnych.

- W budowie geologicznej biorą udział: grunty **warstwy I** o $I_L=0,15$, grunty **warstwy II** o $I_L=0,20$ oraz kamieniste grunty **warstwy III**.
- Głębokość przemarzania dla badanego terenu wynosi 1,0m.
- W trakcie prac terenowych nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- W związku z ustaleniami zawartymi w niniejszym opracowaniu zaleca się:
 - ◆ w projekcie należy podkreślić, iż na wykonawcy ciąży obowiązek szczególnej ochrony otworów wielkodymensyjnych (wykonywanych pod fundamenty słupowe) przed ich zamoczeniem wodami atmosferycznymi i technologicznymi.
 - ◆ w razie powstania jakichkolwiek wątpliwości co do sytuacji gruntowej, Inspektor Nadzoru winien niezwłocznie zawiadomić geologa uprawnionego który dokona stosownych oględzin, dodatkowych badań i wpisu do Dziennika Budowy.

3. Opis konstrukcji.

3.1. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i trakcyjne oraz maszty trakcyjne.

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 określonych w załączonej tabeli równoważności nr 2.

Zaprojektowano słupy stalowe rurowe z podstawą dostosowaną do elementów kotwiących stosowanych w ostatnich latach w Lublinie.

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

Usytuowanie słupa projektowanego w miejscu istniejącego słupa trakcyjnego.

Słup nr: 188 „MT-O-25” usytuowany w miejscu słupa istniejącego, stalowego, rurowego nr 188 „M20/14” o wytrzymałości mniejszej od projektowanego.

Sposób wykonania fundamentu pod nowy słup stalowy:

- demontaż słupa,
- częściowe odkopanie oraz wyrwanie fundamentu za pomocą żurawia samojezdnego,

- zasypanie wykopu gruntem piaszczystym, zaglinionym z zagęszczeniem warstwami do uzyskania wskaźnika $I_s \geq 0,98SP$.
- wiercenie wykopu pod projektowany fundament w rurze osłonowej stalowej,
- montaż zbrojenia, elementu kotwiącego,
- betonowanie fundamentu z jednoczesnym usuwaniem rury stalowej osłonowej.

Na etapie realizacji należy rozważyć możliwość wykonania nowych fundamentów bezpośrednio obok istniejących.

3.3. Konstrukcja fundamentów.

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

Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P = 25kN$ i $35kN$ średnica fundamentu (wykopu) 90cm. Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona 5 – 10cm powyżej terenu. Słup nr 192 usytuowany jest istn. skarpie. Przyjęto górę fundamentu ok. 15cm poniżej powierzchni terenu (w osi słupa). Wokół fundamentu należy wbudować elementy prefabrykowane palisady „ring” zgodnie z rys. nr K5 Górną część fundamentu należy betonować w szalunku (dotyczy głównie słupów usytuowanych w „zieleni”). Przed betonowaniem fundamentu należy w wykopie zamontować szkielet zbrojeniowy, element kotwiący oraz rury ochronne dla wprowadzenia kabli oświetleniowych. Głębokości wykopów (wysokości fundamentów) dla poszczególnych słupów wg tabeli zestawieniowej w punkcie 1.

3.4. Materiały na wykonanie fundamentów.

Beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30) $w/c < 0,5$. Stal klasy A-IIIN RB500W. Pręty główne, pionowe sztuk 16; #14 i #16 w zależności od typu słupa. Strzemiona, #6 i #8 co 20 i 10cm.

3.5. Elementy kotwiące.

Elementy kotwiące oznaczone EK-25 i EK-35 spawane na warsztacie - wykonywane jako prefabrykat dla osadzenia w fundamentach. Kotwy fundamentowe płytkowe $\varnothing 36mm$ ze stali 18G2A. Płytki oporowe $130 \times 130 \times 20mm$ spawane do kotew. Blacha szablonoowa grub. 10mm zapewnia zgodność rozmieszczenia kotew z otworami w podstawie słupów. Górną część ok. 20cm elementu kotwiącego zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. Po zamocowaniu słupa śruby fundamentowe i nakrętki zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami ochronnymi. Dopuszcza się zastosowanie elementów kotwiących oferowanych przez producenta słupów i masztów.

4. Materiały konstrukcyjne.

- Beton klasy B30 (C25/30), $w/c < 0,5$.
- Stal zbrojeniowa A- IIIN RB500W.
- 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.

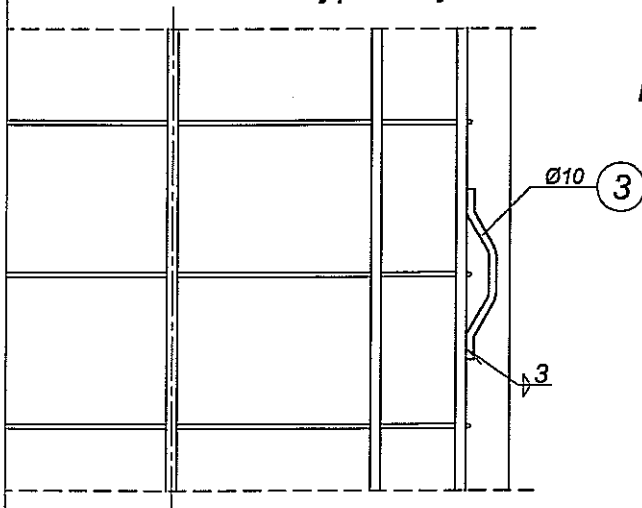
- W obrębie skrzyżowania ulic: A. Grygowej i Pancerniaków należy zastosować słupy rurowe, analogiczne do słupów istniejących.
- Fundamenty należy wykonywać na podstawie Projektu Wykonawczego i SST pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno – konstrukcyjnym.
- W przypadku stwierdzenia (w czasie budowy fundamentów) gruntów zasadniczo innych niż przyjęto w projekcie należy wezwać projektanta w celu ewentualnej korekty wysokości fundamentu.
- Słupy można montować po 14 dniach od zabetonowania fundamentów w temperaturze min. 15°C.
- Ze względu na silne zurbanizowany teren należy liczyć się z możliwością natrafienia na kolizje nie pokazane na mapie.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Małek

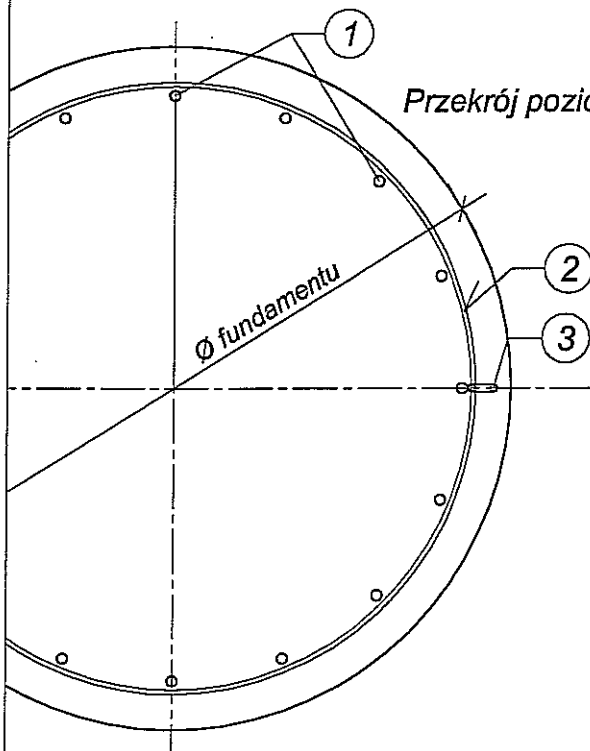


Przekrój pionowy



Szczegół usytuowania
i mocowania prętów dystansowych
skala 1:10

Przekrój poziomy



Biurowie Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j

nr zlecenia:

1199/2014

obiekt: PW Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu
ulic: A.Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie
Szczegół usytuowania i mocowania prętów dystansowych

skala:
1:10

specjalność: konstrukcja

numer uprawnień

podpis

data:
07.2014r

projektował: mgr inż. Tadeusz Małek

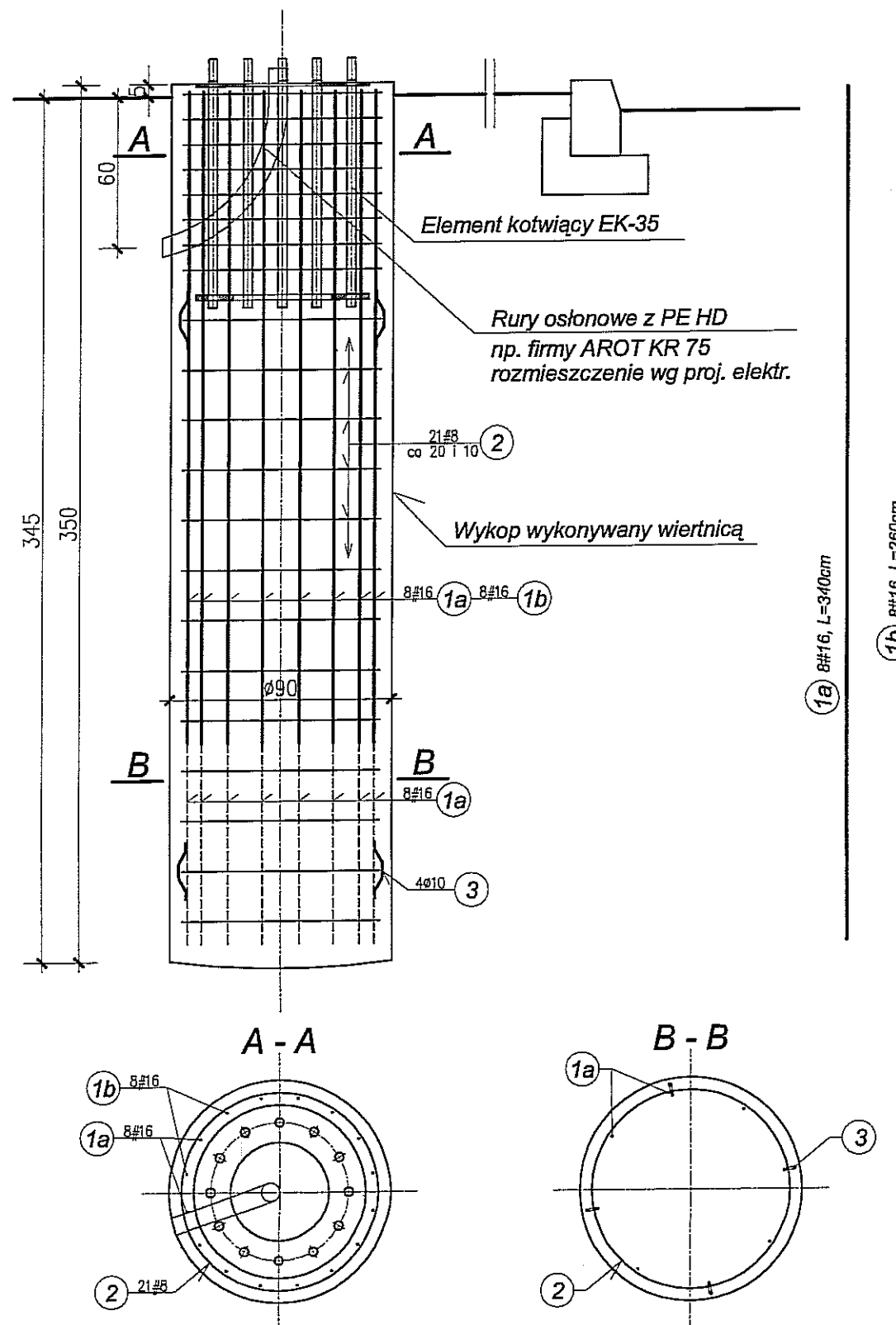
St-586/81

numer rysunku:

sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa

2763/Lb/94

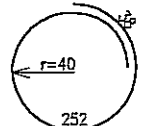
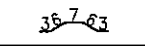
K1



Fundament "F-90x350z/35" pod słupy typu "TO" - 35/10 usytuowane w "zieleni"
nr : 181, 182

łącznie 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-IIIN RB500W #8	A-IIIN RB500W #16
1a	#16	prosty	3,40	8			27,2
1b	#16	prosty	2,60	8			20,8
2	#8		2,90	21		60,9	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	60,9	48,0
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,395	1,58
MASA STALI (kg)					1,2	24,1	75,9
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					101,2		

Beton klasy B30, w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-IIIN RB500W

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.

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j

nr zlecenia:

1199/2014

obiekt: PW Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu
ulic: A.Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie
Fundament "F-90x350z/35" pod słupy typu "TO" 35/10 - w zieleni

skala:
1:25

specjalność: konstrukcja

numer uprawnień

podpis

data:
07.2014r

projektował: mgr inż. Tadeusz Małek

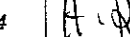
St-586/81



numer rysunku:

sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa

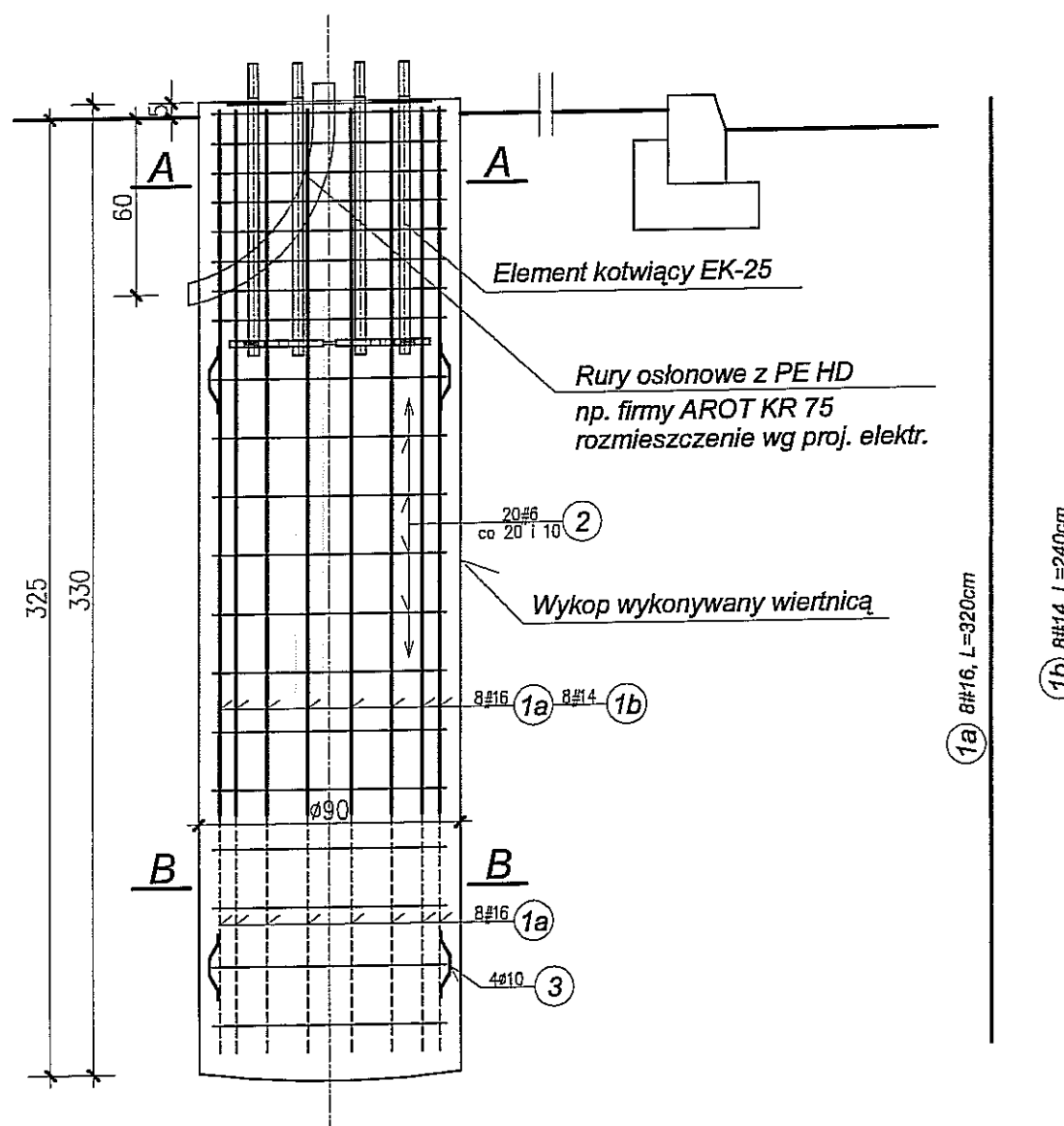
2763/Lb/94



K2

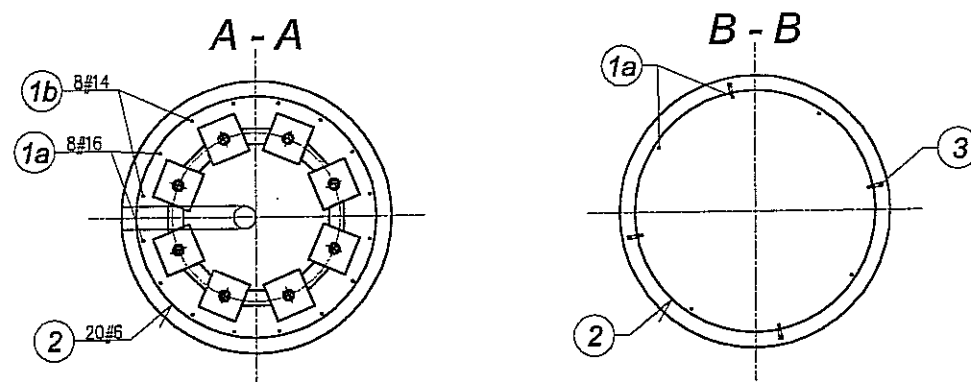
Fundament "F-90x330z/25" pod słup typu "MT-O"-25/10 usytuowany w "zieleni"
nr: 188.

sztuk 1 skala 1:25



Beton klasy B30, w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-IIIN RB500W



Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)			
					A-I St0S Ø10	A-IIIN RB500W #6	A-IIIN RB500W #14	A-IIIN RB500W #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	40,5
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					77,8			

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.

Biurowie Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j

nr zlecenia:

1199/2014

obiekt: PW Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu
ulic: A.Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie
Fundament "F-90x330z/25" pod słup typu "MT-O" 25/10 - w zieleni

skala:

1:25

specjalność: konstrukcja

numer uprawnień

podpis

projektował: mgr inż. Tadeusz Małek

St-586/81

data: 07.2014r

sprawił: mgr inż. Andrzej Rapa

2763/Lb/94

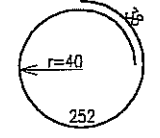
numer rysunku: K3

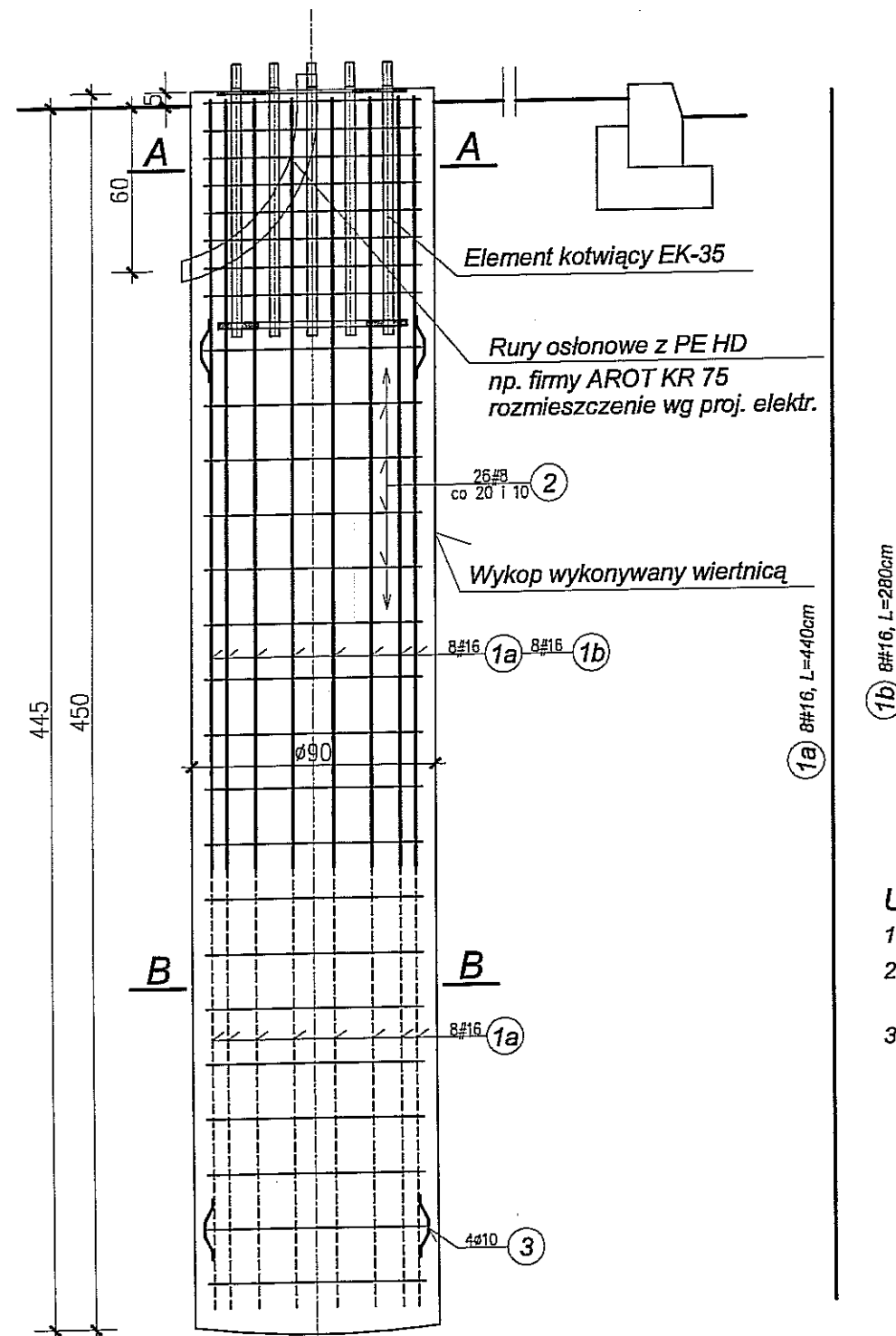
Fundament "F-90x450z/35" pod słup typu "T" - 35/10 usytuowany w "zieleni"

nr: -191.

sztuk 1 skala 1:25

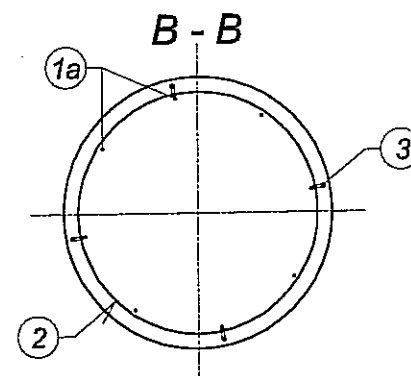
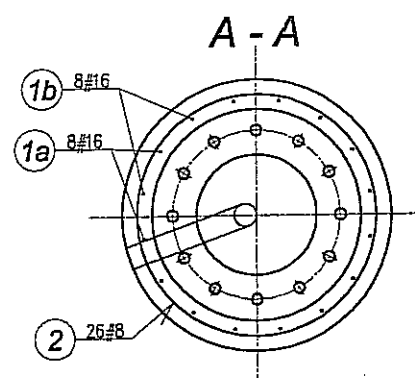
Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki

NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St0S Ø10	A-IIINRB500W #8	#16
1a	#16	prosty	4,40	8			35,2
1b	#16	prosty	2,80	8			22,4
2	#8		2,90	26		75,4	
3	Ø10	35 7 53	0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	75,4	57,6
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,395	1,58
MASA STALI (kg)					1,2	29,8	91,0
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					122,0		



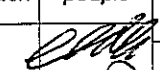
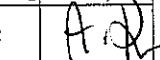
UWAGA:

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.



Beton klasy B30, w/c<0,5

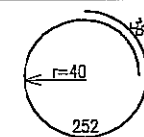
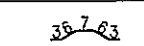
Stal zbrojeniowa klasy: # A-IIIN RB500W

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie			
Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin ul. Krochmalna 13j			nr zlecenia: 1199/2014
obiekt: PW Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic: A. Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie Fundament "F-90x450z/35" pod słup typu "T" 35/10 - w zieleni			skala: 1:25
specjalność: konstrukcja	numer uprawnień	podpis	data: 07.2014r
projektował: mgr inż. Tadeusz Małek	St-586/81		numer rysunku: K4
sprawił: mgr inż. Andrzej Rapa	2763/Lb/94		

Fundament "F-90x410z/25" pod słup typu "T"-25/10; usytuowany w "zieleni" - w skarpie
nr: 192.

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-IIIIN RB500W #6	A-IIIIN RB500W #14	A-IIIIN RB500W #16
1a	#16	prosty	4,0	8				32,0
1b	#14	prosty	2,8	8			22,4	
2	#6		2,90	24		69,6		
3	Ø10		0,25	2x4	2,0			
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	69,6	22,4	32,0
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21	1,58
MASA STALI (kg)					1,2	15,5	27,1	50,6
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					94,4			

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.

Beton klasy B30, w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-IIIIN RB500W

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j

nr zlecenia:

1199/2014

obiekt: PW Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu
ulic: A.Grygowej, Pancerniaków i Plewńskiego w Lublinie
Fundament "F-90x410z/25" pod słup typu "T" 25/10 - w zieleni

skala:
1:25

specjalność: konstrukcja

numer uprawnień

podpis

data:
07.2014r

projektował: mgr inż. Tadeusz Małek

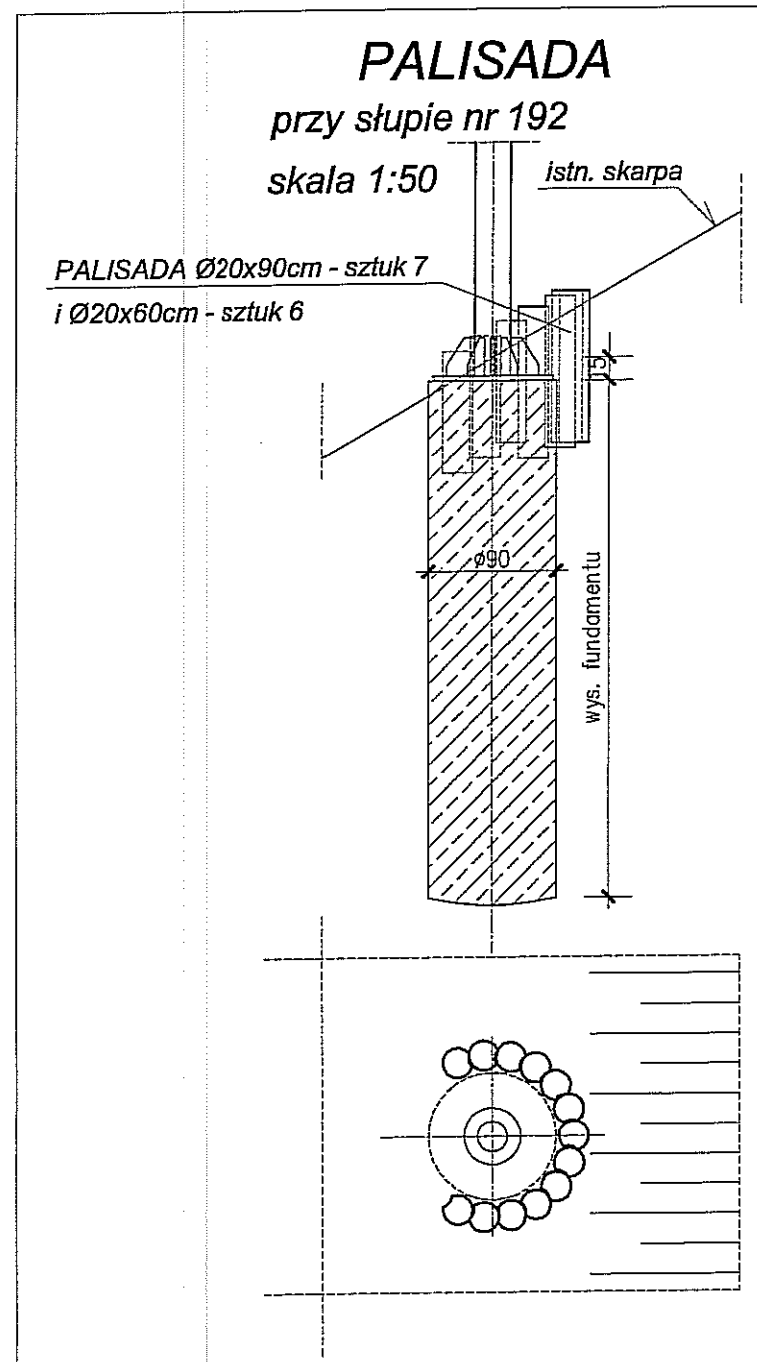
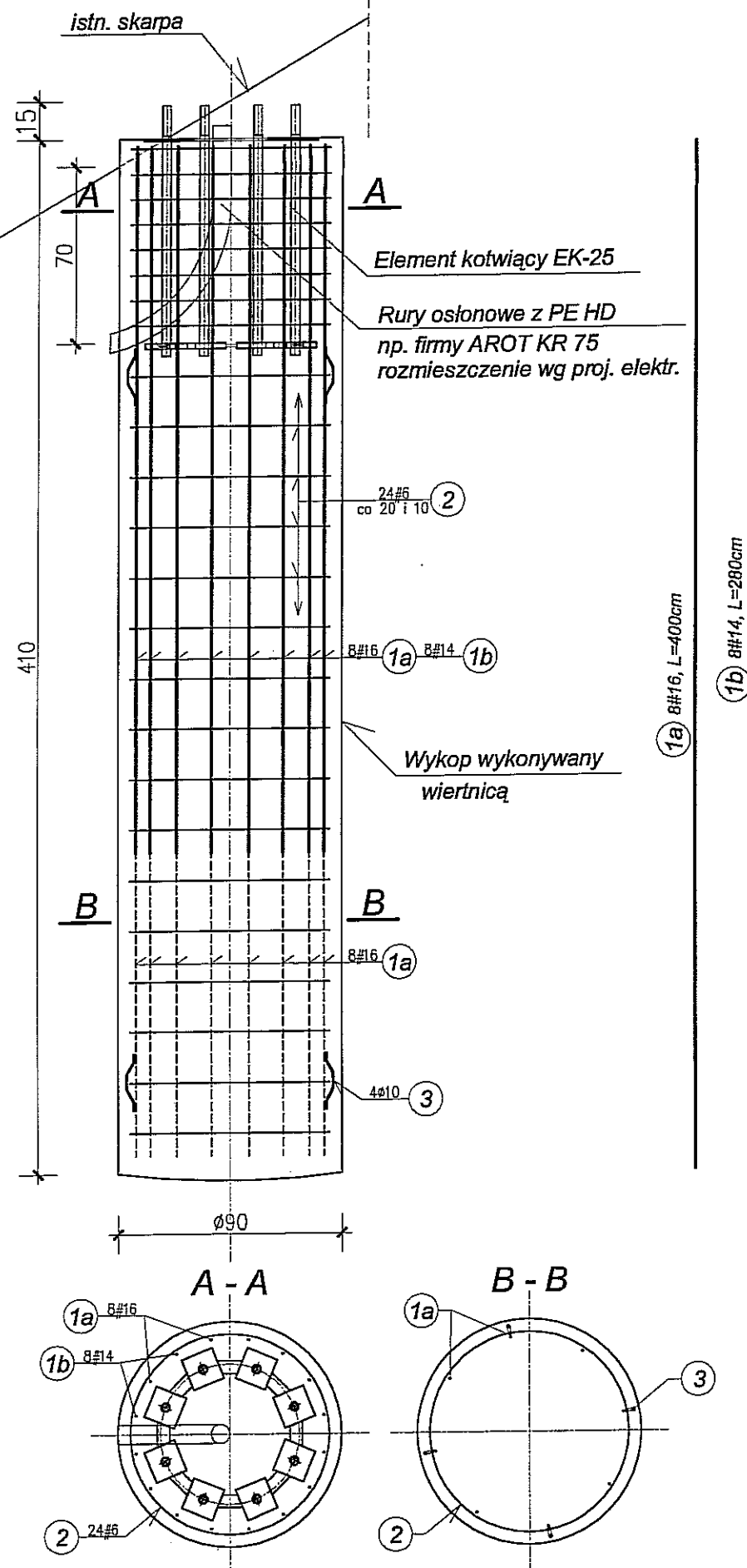
St-586/81

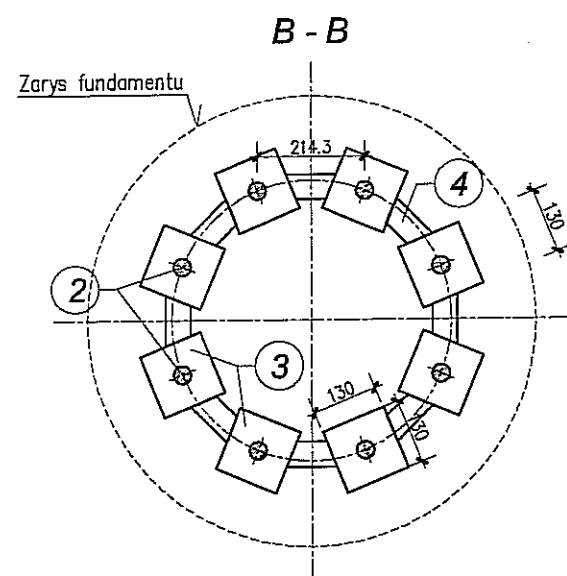
sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa

2763/Lb/94

numer rysunku:

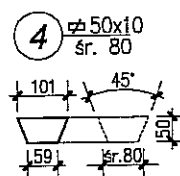
K5





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

Sposób cięcia



ELEMENT KOTWIĄCY EK-25

dla słupów typu "TO" -25; "T" - 25;

skala (nietykowa) 1:15

Zestawienie stali profilowej

NR PROF.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUG. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYL.
Element kotwicy EK-25						
1	1	ϕ700x10	700	55,0	38,50	38,50
2	8	kotew Ø36	990	7,99	7,91	63,28
3	8	ϕ130x20	130	20,4	2,65	21,22
4	8	ϕ 50x10	śr.80	3,93	0,31	2,52
5	8	nakrętka M36	-	-	0,362	2,90
6	8	podkł. okrągła	-	-	0,092	0,74
7	8	podkł. sprężysta	-	-	0,070	0,56
RAZEM 1 sztuka						129,72

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j

nr zlecenia:

1199/2014

skala:
1:15

specjalność: konstrukcja

numer uprawnień

podpis

data:	07.2014r
-------	----------

projektował:	mgr inż. Tadeusz Małek
--------------	------------------------

St-586/81

[Signature]

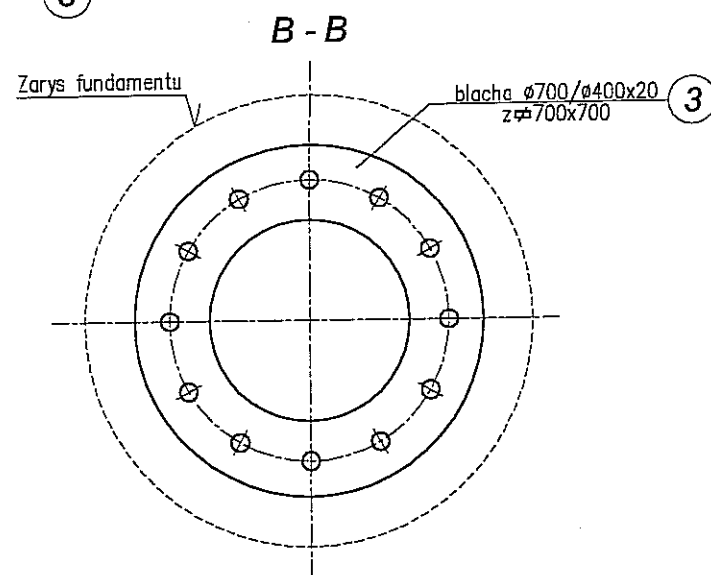
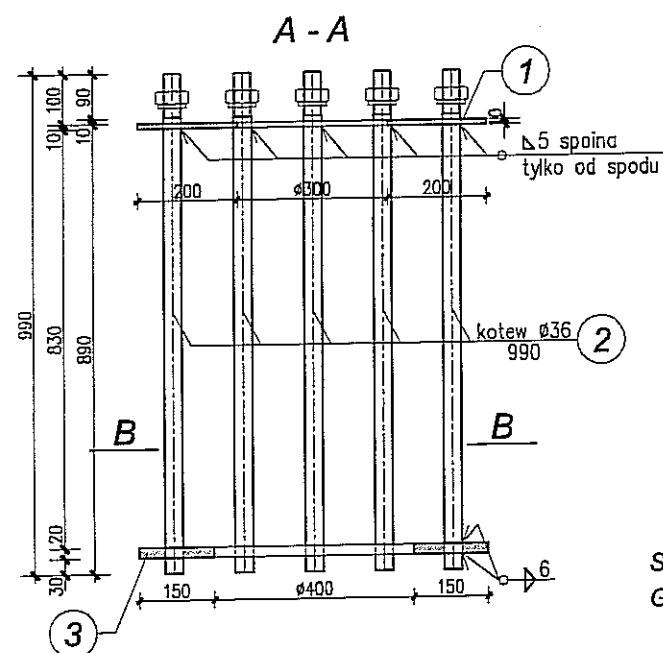
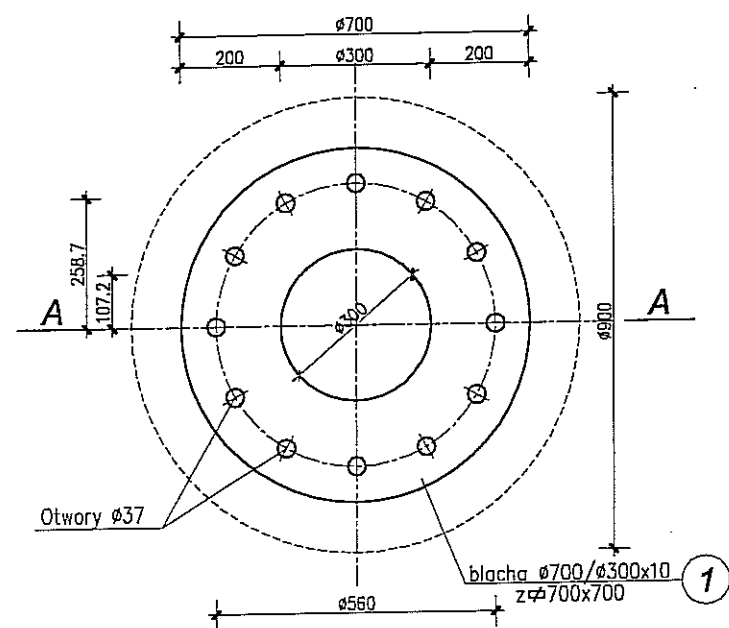
numer rysunku:

sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa

2763/Lb/94

7	10
---	----

K6



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

ELEMENT KOTWIĄCY EK-35

dla słupa typu "T" i "TO" -35

skala (nietykowa) 1:15

Zestawienie stali profilowej

NR Prof.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUG. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST.	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYŁ.
Element kotwiący EK-35						
1	1	ϕ700x10	700	55,0	38,50	38,50
2	12	kotew Ø36	990	7,99	7,91	94,92
3	1	ϕ700x20	700	110,0	77,0	77,0
4	12	nakrętka M36	-	-	0,362	4,34
5	12	podkł. okrągła	-	-	0,092	1,10
6	12	podkł. sprężysta	-	-	0,070	0,84
			RAZEM 1 sztuka			216,7

Biurow Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j

nr zlecenia:

1199/2014

obiekt: PW Przebudowa trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu
ulic: A. Grygowej, Pancerniaków i Plewińskiego w Lublinie
ELEMENT KOTWIĄCY EK-35

skala:
1:15

specjalność: konstrukcja

numer uprawnień

podpis

data:
07.2014r

projektował: mgr inż. Tadeusz Małek

St-586/81

numer rysunku:

sprawił: mgr inż. Andrzej Rapa

2763/Lb/94

K7