

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: EP9-2085/11/PW/2009		egzemplarz nr: 6/8
Odcinek 11	Tom 3	Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR		Gmina Lublin 20-950 Lublin, Plac Wł. Łokietka 1	
INWESTYCJA		BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE CPV; 45231 000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych	
OBIEKT		TRAKCJA TROLEJBUSOWA – ODCINEK 11 Bohaterów Monte Cassino od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej	
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

NACZELNIK
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Jerzy Jabłoński

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

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;
Wiłńska; 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. Melgiewskiej
Melgiewska; od ul. Andersa do Gospodarczej

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

- 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

EP9-2085/11/K/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11; BMC

Przedmiary i kosztorysy

- Tom 1. Przedmiar robót trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Kosztorys inwestorski trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 3. Kosztorys ofertowy trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 4. Przedmiar robót oświetlenie drogowe
- Tom 5. Kosztorys inwestorski oświetlenie drogowe
- Tom 6. Kosztorys ofertowy oświetlenie drogowe
- 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. Materiały na wykonanie fundamentów.
 - 3.5. Elementy kotwiące.
 - 3.6. Rozpory betonowe.
4. Przejście trakcji trolejbusowej pod kładką dla pieszych.
 - 4.1. Opis stanu istniejącego.
 - 4.2. Projektowane podwieszenie i zabezpieczenie przewodów.
 - 4.3. Uwagi końcowe.
5. Materiały konstrukcyjne.
6. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

III. SPIS RYSUNKÓW

- K1. Szczegół prętów dystansowych.
- K2. Fundamenty „F-85×250k/12” pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w „kostce”.
- K3. Fundamenty „F-85×270z/12” pod słupy stalowe P=12kN usytuowane w zieleni.
- K4. Fundamenty „F-85×290z/15” pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w zieleni.
- K5. Fundamenty „F-90×290z/20” pod słupy stalowe P=20kN usytuowane w zieleni.
- K6. Element kotwiący EK-12 dla słupów stalowych P=12kN.
- K7. Element kotwiący EK-20 dla słupów stalowych P=20kN.
- K8. Profil podłużny kładki nad ul. Bohaterów Monte Cassino.
- K9. Przekrój poprzeczny kładki – podwieszenie trakcji trolejbusowej.
- K10. Przekroje szczegółowe A-A i B-B do rysunku nr K9.

OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

1. Dane ogólne.

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

Opracowanie obejmuje trakcję trolejbusową w ulicy Bohaterów Monte Cassino od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej.

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

Typy słupów w zależności od dopuszczalnego obciążenia poziomego na wysokości 8,0m: P=12kN; 15kN i 20kN.

Przebieg trakcji trolejbusowej pod kładką dla pieszych – zabezpieczenie p/porażeniowe i podwieszenie do konstrukcji kładki uzgodniono w WDiM pismem DM.UD.I.5541-10/10 z dnia 19.02.2010r.

ZESTAWIENIE SŁUPÓW I FUNDAMENTÓW

Lp.	Nr słupa	Typ słupa masztu	Typ fundamentu	nr rysunku	Usytuowanie	Uwagi
1	1	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni“	
2	2	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni“	
3	9	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
4	10	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni“	
5	11	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
6	12	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni“	
7	13	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
8	15	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
9	17	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
10	19	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
11	21	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
12	23	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
13	25	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni“	
14	28	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni“	
15	29	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
16	31	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
17	33	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	
18	35	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni“	

Lp.	Nr słupa	Typ słupa masztu	Typ fundamentu	nr rysunku	Usytuowanie	Uwagi
19	37	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni”	
20	38	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
21	39	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni”	
22	41	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
23	42	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni”	
24	43	15kN	„F-85×290z/15“	K4	„zieleni”	
25	45	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
26	46	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni”	
27	47	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„kostka”	
28	49	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„kostka”	
29	50	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni”	
30	51	12kN	„F-85×250k/12“	K2	„kostka”	
31	52	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
32	54	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
33	56	20kN	„F-90×290z/20“	K5	„zieleni”	
34	58	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
35	60	12kN	„F-85×250k/12“	K2	„kostka”	
36	62	12kN	„F-85×250k/12“	K2	„kostka”	
37	64	12kN	„F-85×250k/12“	K2	„kostka”	
38	66	15kN	„F-85×290z/15“	K4	„zieleni”	
39	68	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
40	70	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
41	72	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	
42	74	12kN	„F-85×270z/12“	K3	„zieleni”	

2. Warunki gruntowo – wodne.

2.1. Podstawa techniczna.

Dla potrzeb zaprojektowania fundamentów korzystano z następujących dokumentacji:

- Dokumentacja geotechniczna projektowanych linii trolejbusowych – Odcinek nr 11 długości 0,50km, Lublin – ul. Bohaterów Monte Cassino (od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej) opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo – Badawcze

Realizacji i Nadzoru Inwestycji w Lublinie S. Z. G. Sp. Z o.o. – Lublin, grudzień 2009r.

- Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego do projektu technicznego magistrali wodociągowej w ciągu ulic Zana i Monte Cassino opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa – Lublin, wrzesień 1984r. (Archiwum BPBK – nr LB141 otwory nr 3, 4, 5 i 8).

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

Biorąc pod uwagę genezę, rodzaj oraz stan gruntów, w podłożu wydzielono III warstwy (podzespoły) geotechniczne uwidocznione na metrykach, przekroju, a przede wszystkim w „Zestawieniu parametrów geotechnicznych warstw” (zał. nr 9) oznaczone cyframi od I do III. Szczegółowy podział na warstwy geotechniczne oraz wartości wiodących parametrów geotechnicznych właściwych dla każdej wydzielonej warstwy gruntowej zawiera załączone zestawienie.

Warstwa I - nasyp gruzowo-ziemny niebudowlany o miąższości od 1,10 do 1,20m. Grunt reprezentujący warstwę nr I jest gruntem normatywnie nienośnym.

Warstwa II - pył lessopodobny beżowy twardoplastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Miąższość tej warstwy wynosi od 1,50 do 4,90m.

Warstwa III - to glina pylasta brązowa twardoplastyczna o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,09$ i miąższości 3,30m.

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 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.

Zgodnie z normą PN-B-02479 z sierpnia 1998 r. oraz z Rozporządzeniem ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.09.1998 r. Dz. U. Nr 126 poz. 839 stwierdza się, że 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 posadzić 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 przekroju geotechnicznym.
- 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.

Na całym odcinku warunki gruntowe są jednorodne i korzystne dla projektowanych fundamentów. Pod warstwą nasypów o miąższości do 1,2m zalegają pyły lessopodobne w stanie twardoplastycznym. Woda gruntowa występuje tu znacznie poniżej dna wykopów. Wg dokumentacji archiwalnej (LB 141) pyły występowały tu w stanie półzwartym ($I_L=0,00$).

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 wyężenie słupa) zaleca się zastosowanie słupów 12-kątnych.

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

3.2. Wykonanie wykopów.

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

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

Wykonanie wykopu w pobliżu kanałów (KD, KS) i wodociągów.

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 ($\pm 5\text{cm}$) 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.

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 $I_s=0,98\text{SP}$.

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 $P=20\text{kN}$ średnica fundamentu (wykopu) 90cm.

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

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

Wysokość fundamentu zwiększono 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. Materiały na wykonanie fundamentów.

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

3.5. Elementy kotwiące.

Elementy kotwiące oznaczone EK-12 i EK-20, spawane na warsztacie - wykonywane jako prefabrykat dla osadzenia w fundamentach. Kotwy fundamentowe płytkowe Ø30 i Ø36mm ze stali 18G2A. Płytki oporowe 120×120×20 lub 130×130×20mm spawane do kotew. Blacha szablonowa 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.

3.6. Rozpory betonowe.

Dla słupów usytuowanych w gruntach słabonośnych, a jednocześnie w pobliżu krawężników jezdni przyjęto dodatkowe ich podparcie w części górnej rozporami betonowymi. Rozpory z betonu klasy B20 (C16/20) 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. Przeście traktacji trolejbusowej pod kładką dla pieszych.

4.1. Opis stanu istniejącego.

Nad ul. Bohaterów Monte Cassino przebiega czteroprzęsłowa kładka dla pieszych zrealizowana wg projektu opracowanego w Biurze Projektów Budownictwa Komunalnego Lublin w 1982r. (dokumentacja znajduje się w archiwum WDiM).

Jest to obiekt żelbetowy. Przyczółki i filary żelbetowe, wylewane. Przęsła o rozpiętości po 21,0m; konstrukcję nośną stanowią dwie belki strunobetonowe typu „Płóńsk 21m” zespolone z płytą wylewaną pomostu. Spadek podłużny kładki 2,5% w obu kierunkach od podpory środkowej. Rozstaw belek 2,80m, szerokość całkowita kładki 4,90m. Pod kładką usytuowane 3 jezdnie ulicy. Wysokość spodu belek nad jezdniami wynosi 5,03-5,40m. Na każdej jezdni projektowany jest jeden tor traktacji trolejbusowej.

4.2. Projektowane podwieszenie i zabezpieczenie przewodów.

Zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej pod kładką projektuje się trzy tory traktacji trolejbusowej. przewody jezdne zawieszone są generalnie na wysokości 5,55m nad jezdnią. Pod kładką przewody muszą być usytuowane niżej. Przyjęto rozwiązanie pozwalające na jak najwyższe usytuowanie przewodów tj. ok. 20cm poniżej spodu dźwigara kładki.

Jako zabezpieczenie przewodu przyjęto połówkę rury z polietylenu $D_z=400\text{mm}$. Ww. połówki rur w rozstawie 60cm połączone ze sobą przewiązkami z wycinka rury jw. Na zewnątrz dodatkowo przyspawane „łapki” (sztuk 2×4) także z wycinka rury. Tak przygotowany prefabrykat z PE będzie podwieszony za pomocą cięgien $\varnothing 12\text{mm}$ w czterech przekrojach do konstrukcji kładki: do półek górnych belek strunobetonowych. W konstrukcję kładki będą wklejone kotwy M12. Podwieszenie przewodu jezdnego do połówki rury PE za pośrednictwem izolatorów wg opisu branży elektrycznej.

Obciążenie dodatkowe na kładkę jest mało znaczące w stosunku do istniejących.

4.3. Uwagi końcowe.

- Rozwiązanie takie zostało uzgodnione przez Wydział Dróg i Mostów UM Lublin.
- Przyjęte podwójne zabezpieczenie przeciwporażeniowe z osłoną przewodów trakcyjnych wysuniętych poza obrys kładki jest zgodne z §275 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 30maja 2000r. (Dz. U. Nr 63/2000) w sprawie warunków, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Rozdział 11. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowych (oszczędzających architekturę kładki) osłon mocowanych w płaszczyźnie balustrad, gdyż **§276 przedmiotowego Rozporządzenia dotyczy wyłącznie linii kolejowych**. Jednak w oparciu o normę PN-E-05100-1:1998 i w zgodności z §276 jw. przyjęto wypełnienie balustrad płytami litymi z poliwęglanu o grubości 3mm zamocowanych trwale za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Wypełnienie przyjęto na długości min po 2,0m od przewodu trakcji. W tej sytuacji odległość od balustrady do przewodów wyniesie ponad $2,7\text{m} > 2,1\text{m}$.
- Należy stosować rury z polietylenu odpornego na promieniowanie UV.
- Dokumentacje archiwalne kładki udostępnione przez WD i M UM Lublin oraz (wersja testowa) przez „DrogMost Lubelski”.
- Rozpatrywać łącznie z projektem stałej organizacji ruchu w rejonie kładki.
- Po dokonaniu **pomiarów z natury** wysokości spodu konstrukcji kładki od nawierzchni jezdni stwierdza się, że nie zachodzi konieczność obniżania skrajni drogowej (w Projekcie Budowlanym zakładano nieznaczne obniżenie skrajni na jednym pasie ruchu). Przewody trakcyjne będą zawieszane min. 50cm powyżej skrajni drogowej o wysokości 4,50m.

5. Materiały konstrukcyjne.

- Beton klasy B30 (C25/30), $w/c < 0,5$.
- Stal zbrojeniowa A-III 34GS.
- Stal profilowa 18G2 i St3SX.

6. 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).

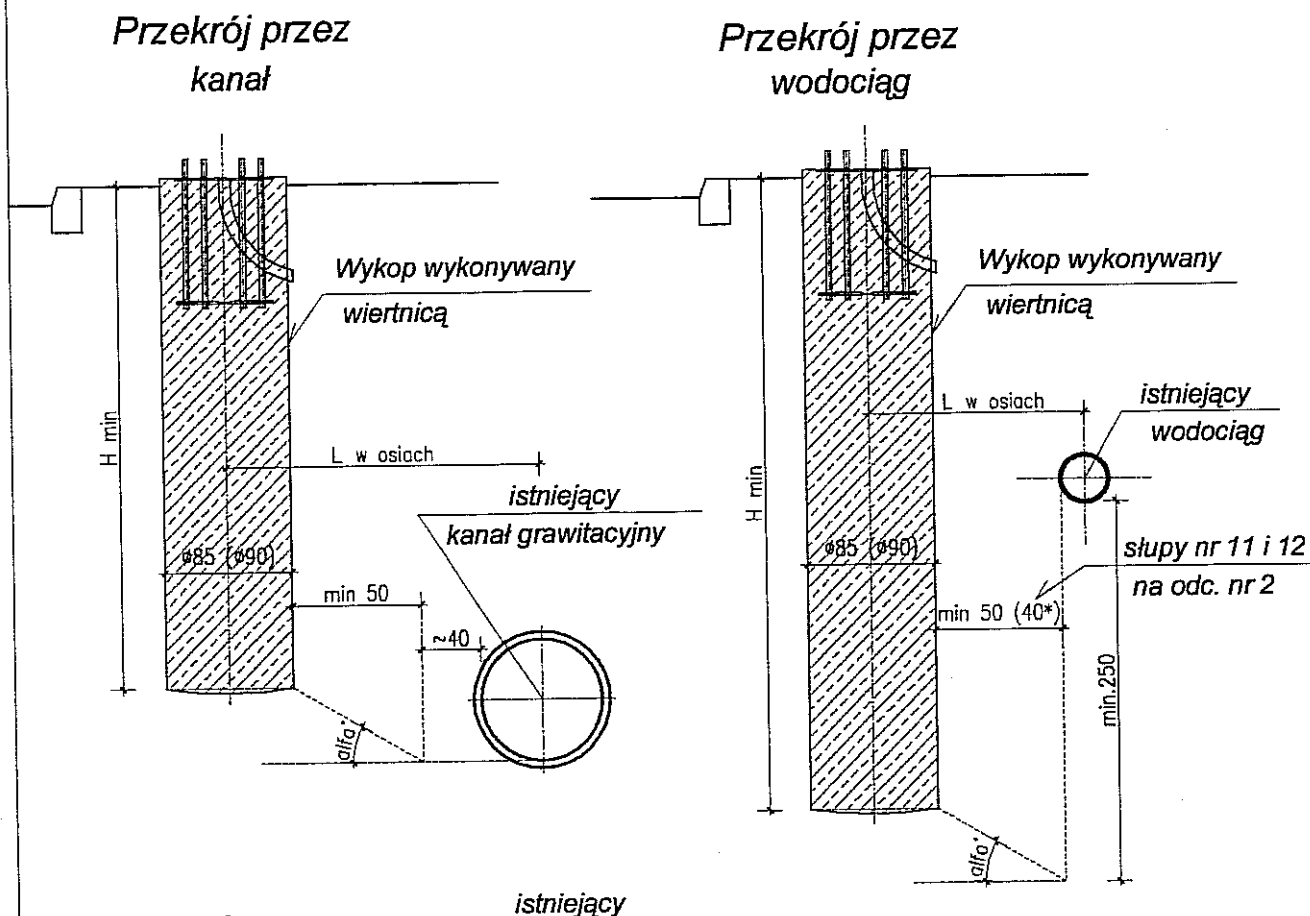
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z opracowaniem branżowym: trakcja trolejbusowa.
- Zachować warunki bhp przy robotach w pobliżu istniejącej trakcji trolejbusowej.
- W czasie wiercenia wykopów oraz betonowania fundamentów należy wyłączyć napięcie w istniejącej trakcji trolejbusowej.
- Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wierconych w pobliżu istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych górną część wykopu wykonać ręcznie.
- 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 silnie zurbanizowany teren należy liczyć się z możliwością natrafienia na kolizje nie pokazane na mapie.
- Fundamenty należy wykonywać na podstawie Projektu Wykonawczego i SST pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno – konstrukcyjnym.

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



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

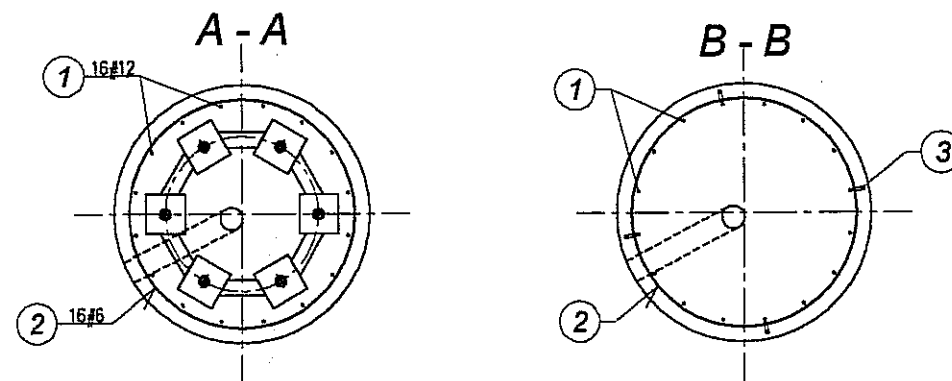
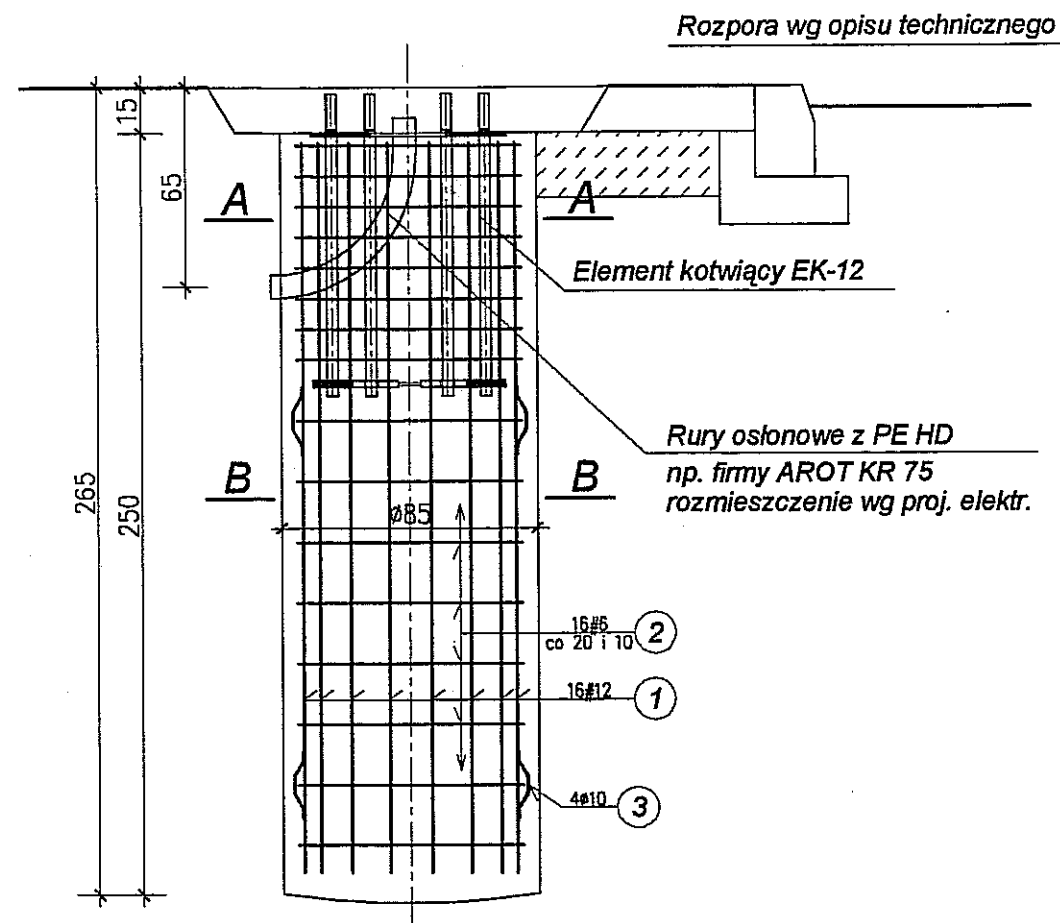
Załącznik nr 1.

Przekrój pionowy

Szczegół usytuowania
i mocowania prętów dystansowych
skala 1:10

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diaamentowa 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
 Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
tytuł projektu: PROJEKT WYKONAWCZY		branża: KONSTRUKCJA
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/B1
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	podpis:
		data: 10.2010r.
		podpis:
tom:		10.2010r.
Obiekt:		2763/Lb/94
ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		10.2010r.
Tytuł rysunku: Szczegół prętów dystansowych		
rys nr archiwalny: EP9-2085/11/2009		format: A4
skala: 1:10		nr kolejny: K1

Fundamenty "F-85x250k/12" pod słupy stalowe $P=12kN$ usytuowane w "kostce"
nr: 51, 60, 62, 64
sztuk 4 - skala 1:25



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

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

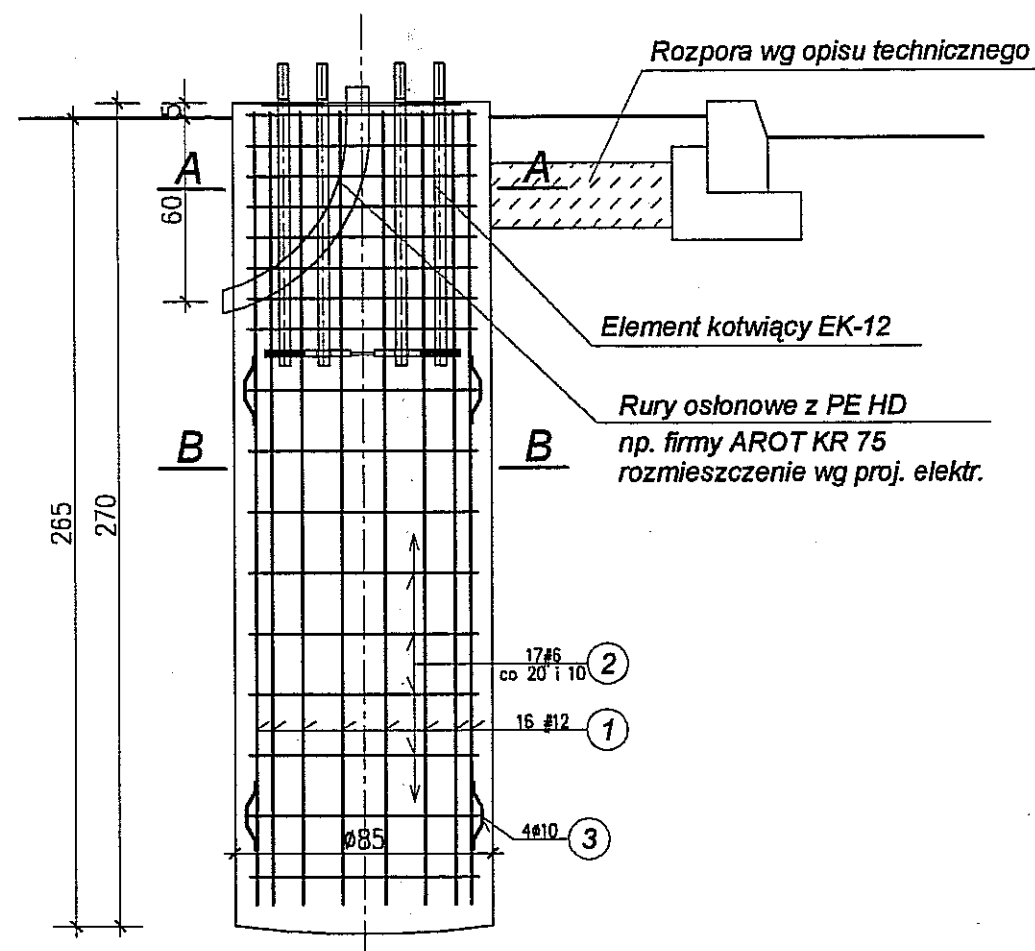
UWAGA:

1. Lokalizacja wg planu sytuacyjnego w opracowaniu branży: trakcja trolejbusowa.
2. Prace fundamentowe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno - konstrukcyjnym.
3. Szczegół 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 #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	

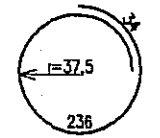
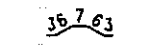
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przetwórczość Wielobranżowa ELEKTROSISTEM 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
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
Obekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11		
ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		
Tytuł rysunku: Fundamenty F-85x250k/12 pod słupy stalowe $P=12kN$ usytuowane w "kostce"		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/11/2009	skala: 1:25
	format: A3	nr kolejny: K2



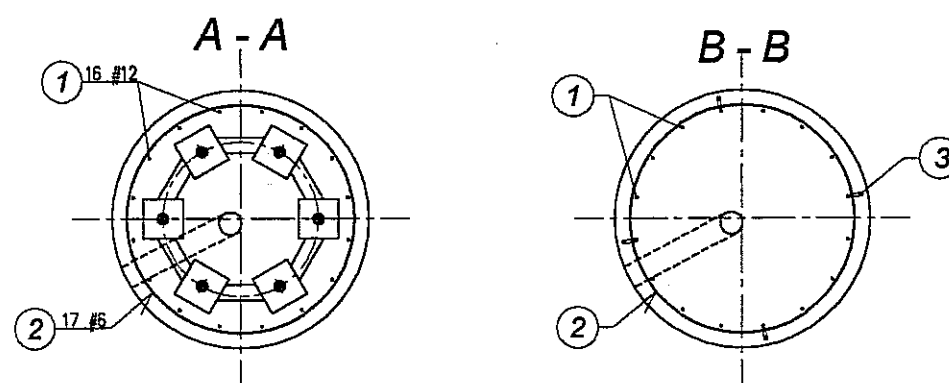
Fundamenty "F-85x270z/12" pod słupy stalowe $P=12\text{kN}$ usytuowane w zieleni
nr: 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 29, 31, 33, 35, 38, 41,
45, 47, 49, 52, 54, 58, 68, 70, 72, 74

sztuk 24 - skala 1:25

Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1 sztuki


NR	Średnica pręta	KSZTAŁT PRĘTA	Dług. (m)	Ilość (szt.)	RAZEM (mb)		
					A-I St05	A-III 34GS	
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	

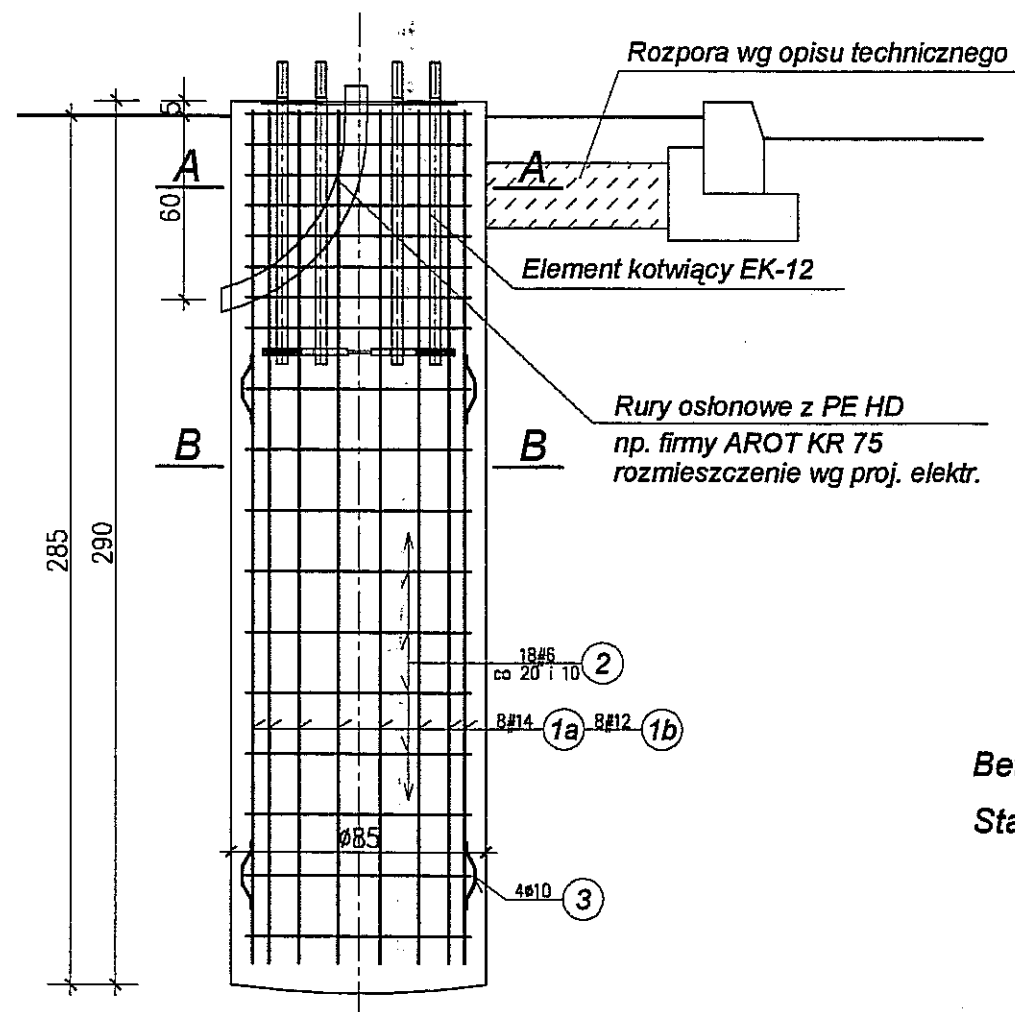
Beton klasy B30 (C25/30), w/c<0,5
Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS
Ø A-I St05



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:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diałyńska 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:		branża:
PROJEKT WYKONAWCZY		KONSTRUKCJA
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
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11		
ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		
Tytuł rysunku: Fundamenty F-85x270z/12 pod słupy stalowe $P=12\text{kN}$ usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/11/2009	nr kolejny: K3
skala:	1:25	format: A3



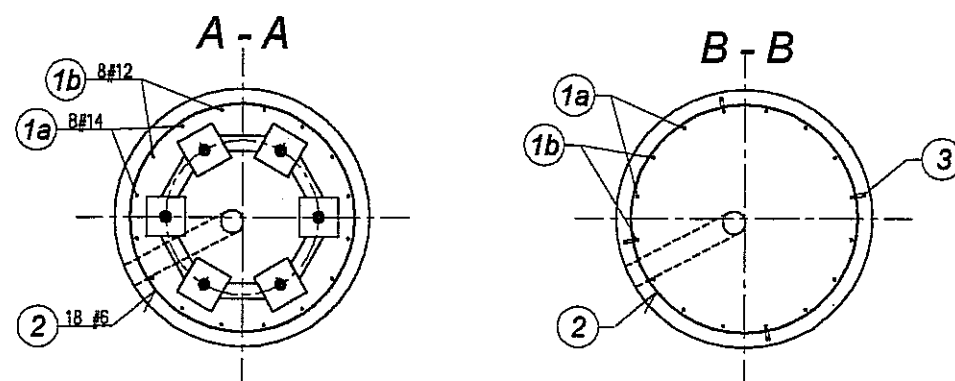
Fundamenty "F-85x290z/15" pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w zieleni nr: 43, 66

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	A-III 34GS	#12	#14
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	3b 7 63	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			

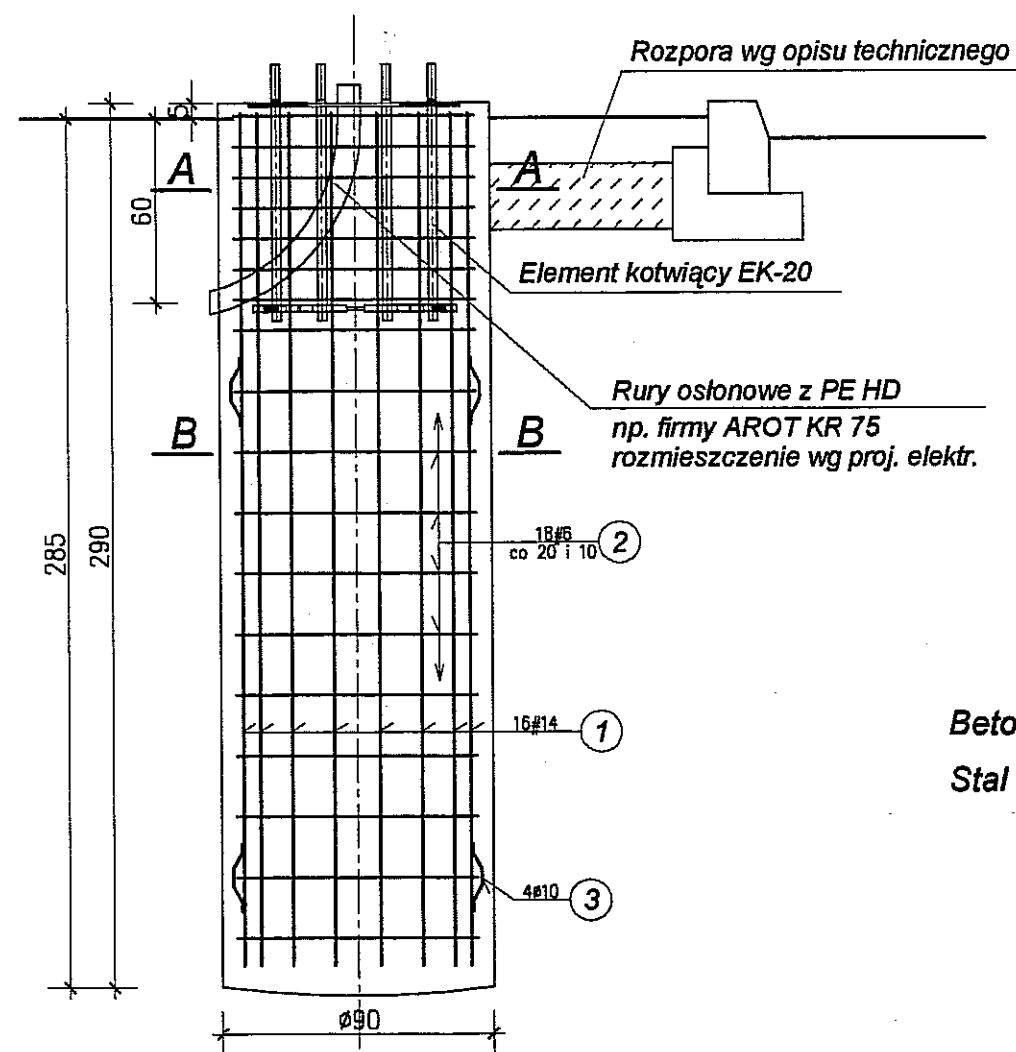
Beton klasy B30 (C25/30), w/c<0,5
Stal zbrojeniowa klasy: # A-III 34GS
Ø A-I St0S



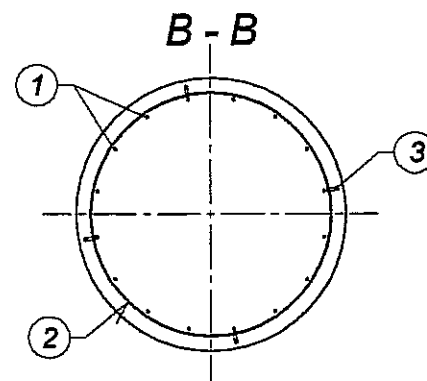
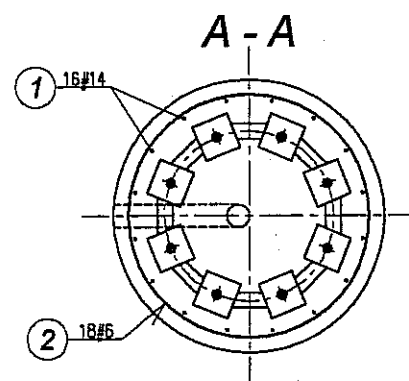
UWAGA:

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

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. 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.081-748 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSISTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:		branża:
PROJEKT WYKONAWCZY		KONSTRUKCJA
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer upraw. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: tom 3
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11		
ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		
Tytuł rysunku: Fundamenty F-85x90z/15 pod słupy stalowe P=15kN usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/11/2009	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

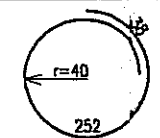
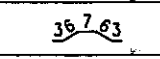




UWAGA:

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.

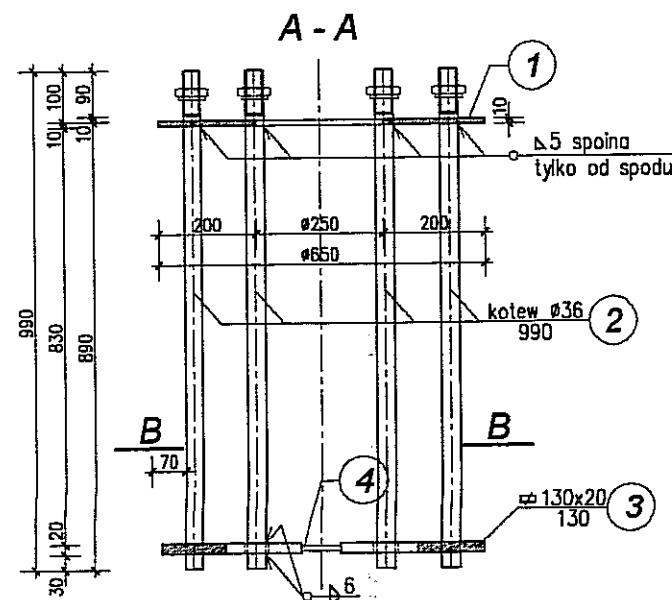
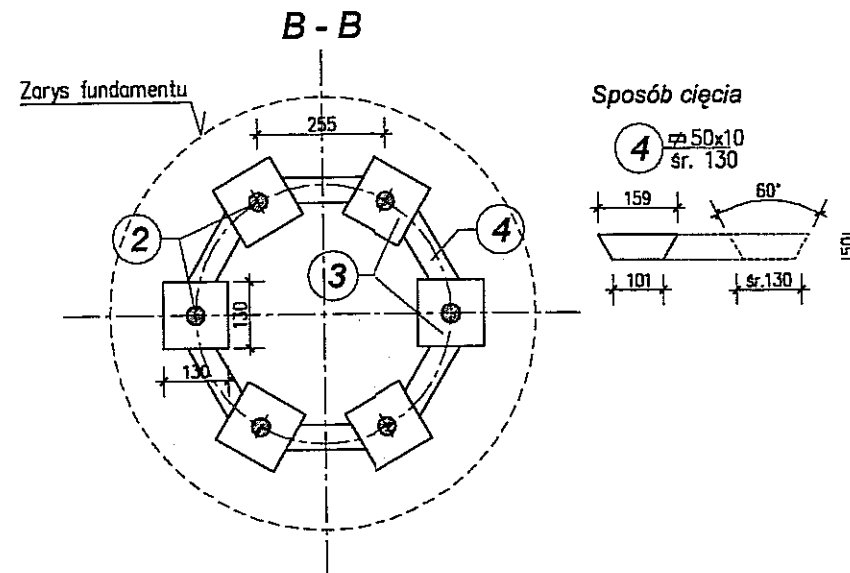
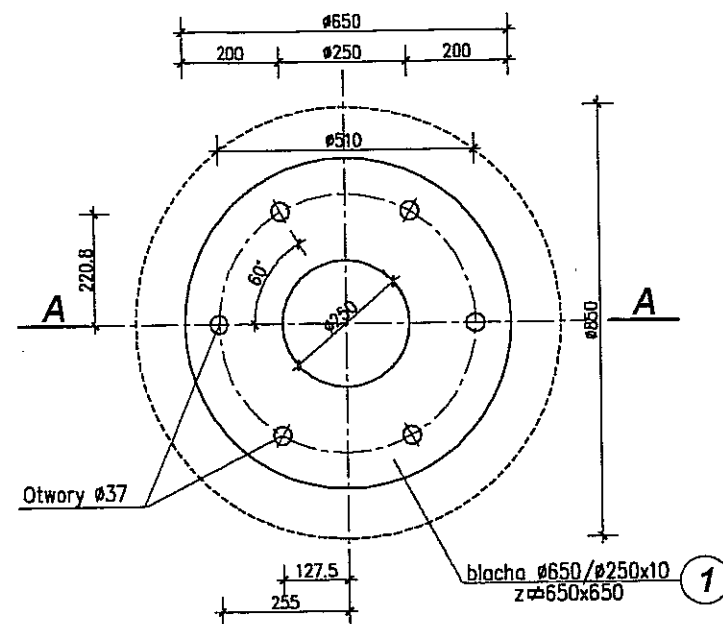
Fundamenty "F-90x290z/20" pod słupy stalowy P=20kN usytuowane w zieleni
nr: 1, 2, 10, 12, 25, 28, 37, 39, 42, 46, 50, 56
sztuk 12 - skala 1:25

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
1	#14	prosty	2,80	16			44,8
2	#6		2,90	18		52,2	
3	Ø10		0,25	2x4	2,0		
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA (mb)					2,0	52,2	44,8
MASA JEDNOSTKOWA (kg)					0,617	0,222	1,21
MASA STALI (kg)					1,2	11,6	54,2
MASA STALI OGÓŁEM (kg) dla 1 sztuki					67,0		

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. 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 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
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. SI-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11		
ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		
Tytuł rysunku: Fundamenty F-90x290z/20 pod słupy stalowe P=20kN usytuowane w zieleni		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/11/2009	nr kolejny: K5
skala:	1:25	format: A3


ELEMENT KOTWIĄCY EK-12
DLA SŁUPÓW STALOWYCH P=12kN i P=15kN
skala (nietykowa) 1:15



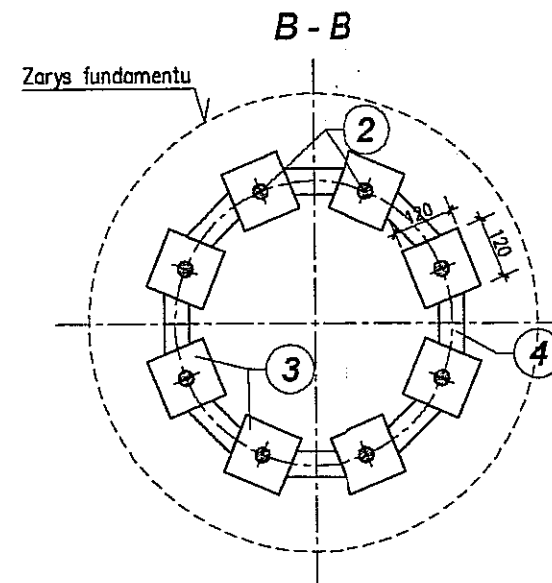
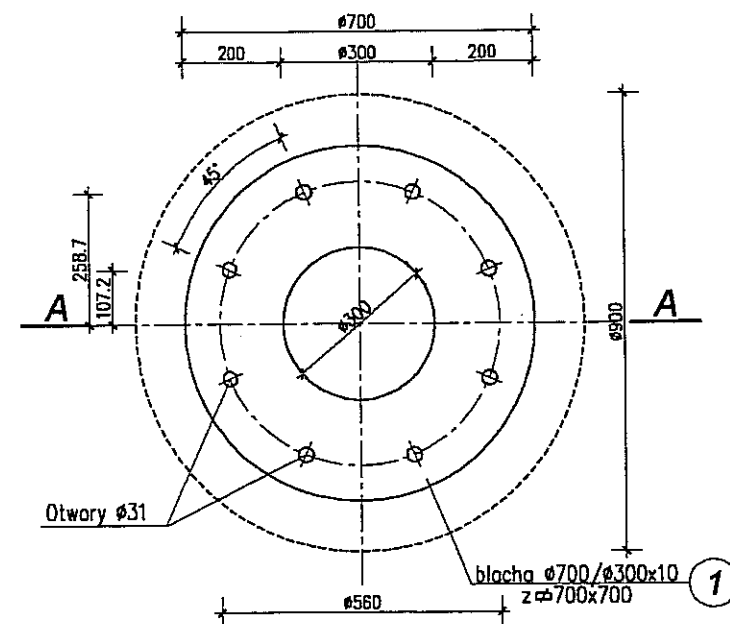
Zestawienie stali profilowej

NR PROF.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUG. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST.	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYB.
Element kotwiący EK-12						
1	1	φ 650x10	650	51,0	33,15	33,15
2	6	kotew Ø36	990	7,99	7,91	47,46
3	6	φ 130x20	130	20,4	2,65	15,90
4	6	φ 50x10	śr.130	3,93	0,51	3,06
5	6	nakrętka M16	-	-	0,362	2,17
6	6	podkł. okrągła	-	-	0,092	0,55
7	6	podkł. sprężysta	-	-	0,070	0,42
				RAZEM 1 sztuka		102,71

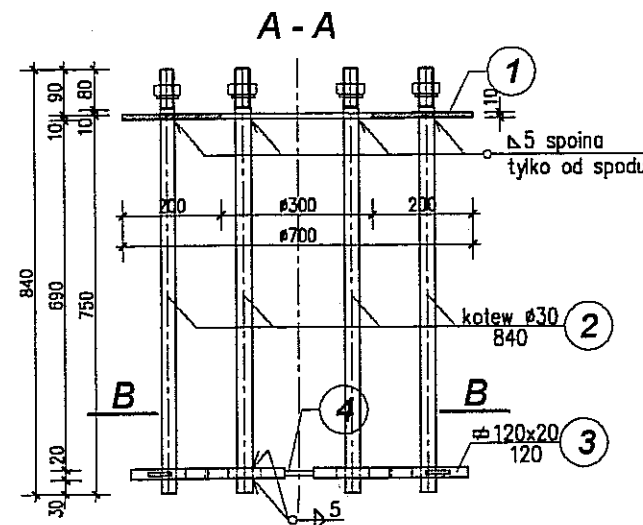
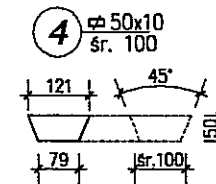
Stal St3SX i 18G2A (kotwy)
Góme ok. 20cm elementu ocynkować ogniowo.

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. 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 Wieloobronowe 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
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	podpis: <i>[Signature]</i>
		10.2010r.
		10.2010r.
		10.2010r.
tom:		tom:
3		3
Obiekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11		
ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		
Tytuł rysunku:		
Fundamenty F-85x250k/12 pod słupy KRO/Rp-12/9,5		
usytuowane w "kostce"		
rys nr archiwalny:	skala:	format:
EP9-2085/11/2009	1:25	A3
nr kolejny:		
		K6

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



Sposób cięcia



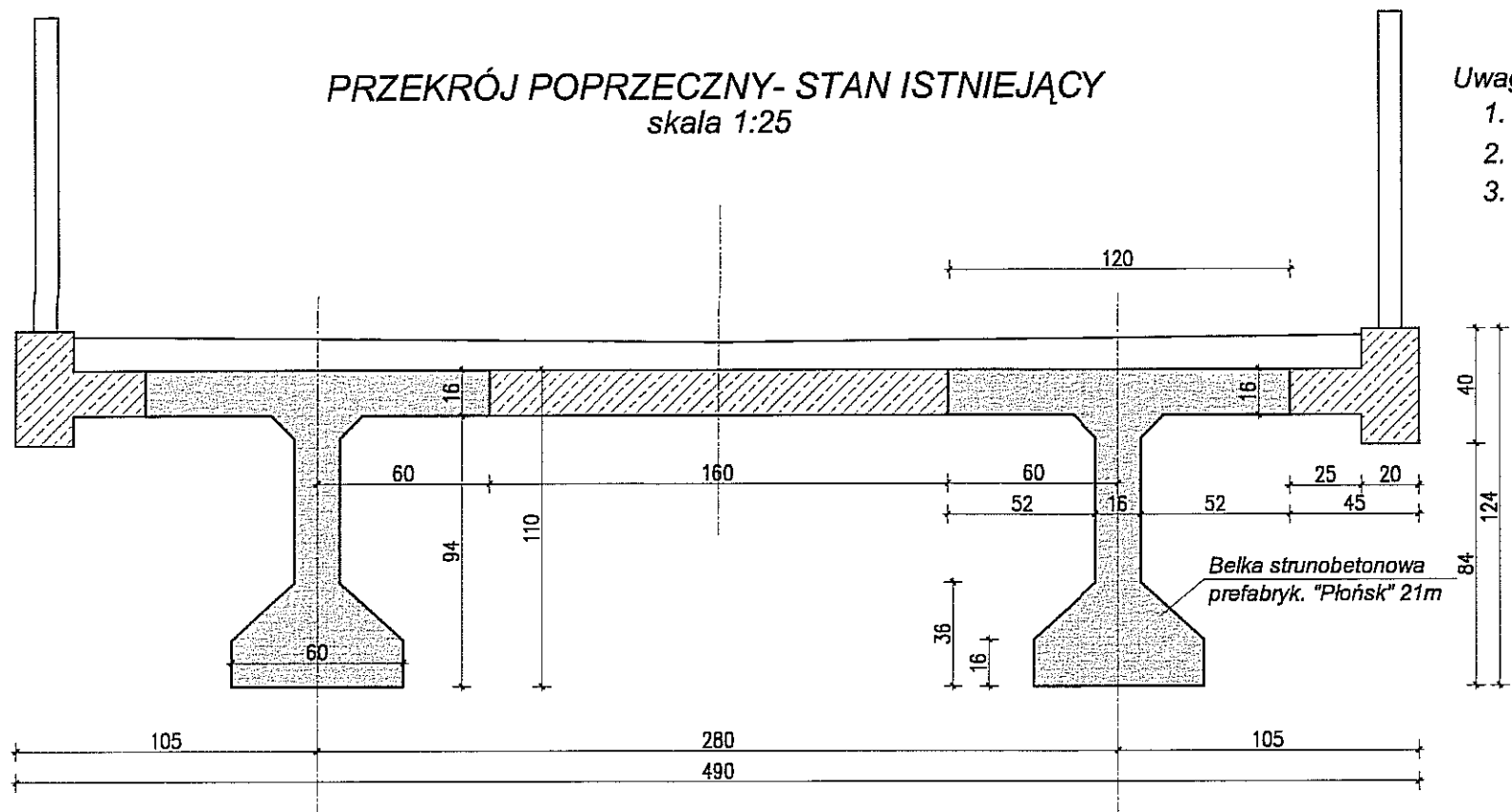
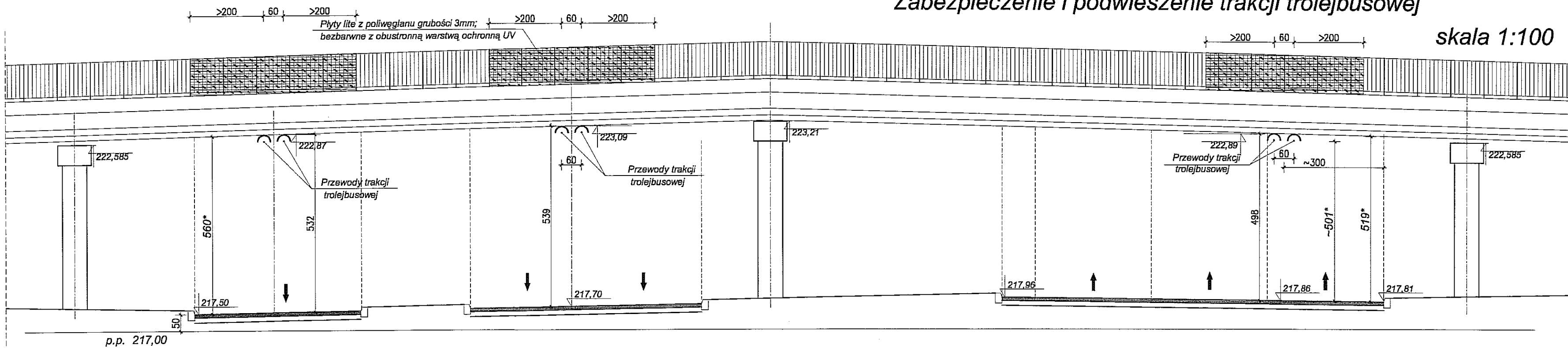
Zestawienie stali profilowej

NR PROF.	ILOŚĆ (szt.)	PROFIL	DŁUŻ. (mm)	CIĘŻAR (kg)		
				JEDNOST.	1 SZT.	NA 1 EL. WYSYB.
Element kotwicy EK-20						
1	1	φ 700x10	700	55,0	38,50	38,50
2	8	kotew Ø30	840	5,55	4,66	37,30
3	8	φ 120x20	120	18,8	2,26	18,08
4	8	φ 50x10	śr. 100	3,93	0,39	3,14
5	8	nakrętka M30	-	-	0,218	1,75
6	8	podkł. okrągła	-	-	0,054	0,44
7	8	podkł. sprężysta	-	-	0,038	0,31
				RAZEM 1 sztuka		99,5

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

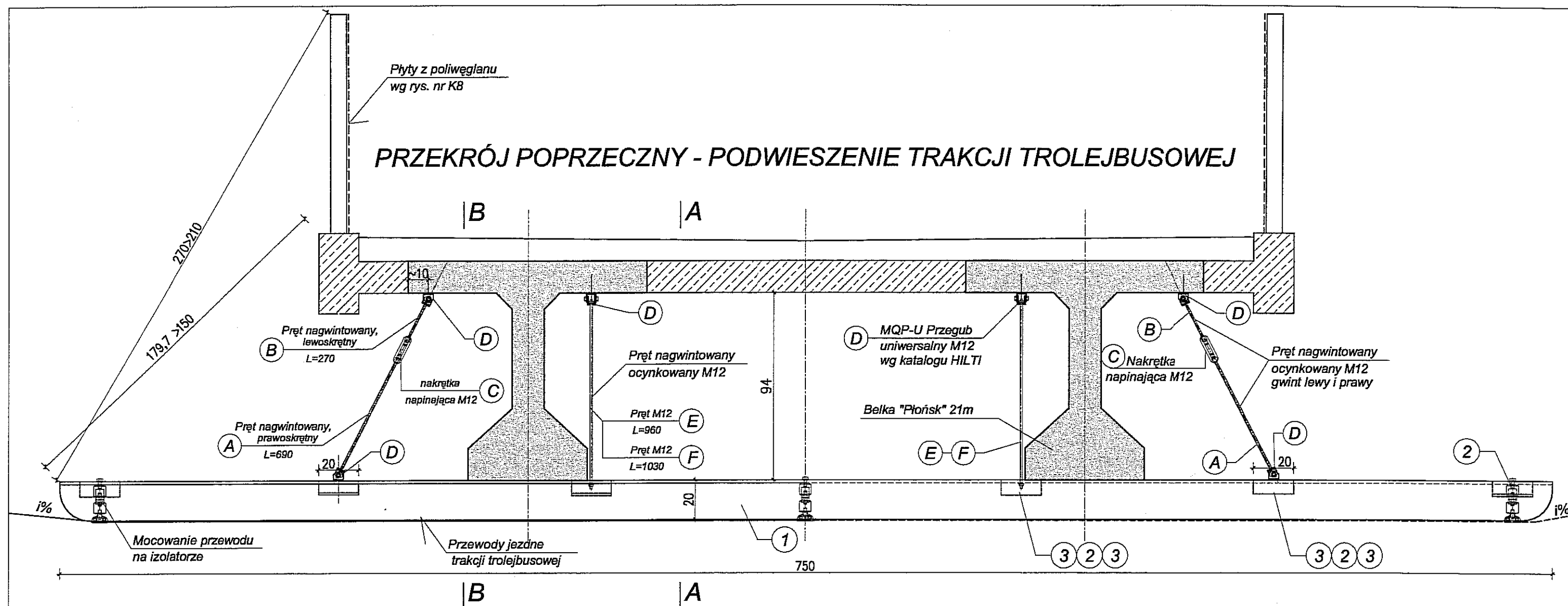
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przewodniczników 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu: PROJEKT WYKONAWCZY		branża: KONSTRUKCJA
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	inż. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 ul. BOHATERÓW MONTE CASSINO od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej		
Tytuł rysunku: Fundamenty F-85x250k/12 pod słupy KRO/Rp-12/9,5 usytuowane w "kostce"		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/11/2009	skala: 1:25
	format: A3	nr kolejny: K7

Istniejąca kładka dla pieszych nad ulicą Bohaterów Monte Cassino w Lublinie - widok z boku w kierunku dzielnicy Czuby
Zabezpieczenie i podwieszenie trakcji trolejbusowej



- Uwagi:
1. Szczegóły podwieszenia przewodów trakcji trolejbusowej wg rys. nr K9 i nr K10.
 2. Analogiczne rozwiązanie przyjęto dla kładki nad ulicą Filaretów.
 3. Wymiary z (*) to wymiary "z natury dokonane w maju 2010r". Pozostałe wymiary wysokościowe oraz rzędne wg dokumentacji projektowej kładki.

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt[®] S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax: 81 744 19 45			
Przedsiębiorstwo Wielobranowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
faza projektu:		branża:			
Projekt Wykonawczy		ELEKTRYCZNA + KONSTRUKCYJNA			
Projektanci:	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-588/81	10.2010r	
Opracowanie:	mgr inż. Marek Stawiszkiński	elektryczna	1615/Lb/92	10.2010r	
	inż. Renata Wójcik	konstrukcja		10.2010r	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r	
nr umowy		tom:			
2602/IN/2009		tom 3			
Obiekt:					
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11					
ul. Bohaterów Monte Cassino od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej					
Tytuł rysunku:					
KŁADKA nad ul. Bohaterów Monte Cassino					
Widok z boku. Przekrój poprzeczny.					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
EP9-2085/11/2009		1:100;1:25	A3+	K8	



**ISTNIEJĄCA KŁADKA DLA PIESZYCH
nad ul. Bohaterów Monte Cassino
skala 1:20**

UWAGA:

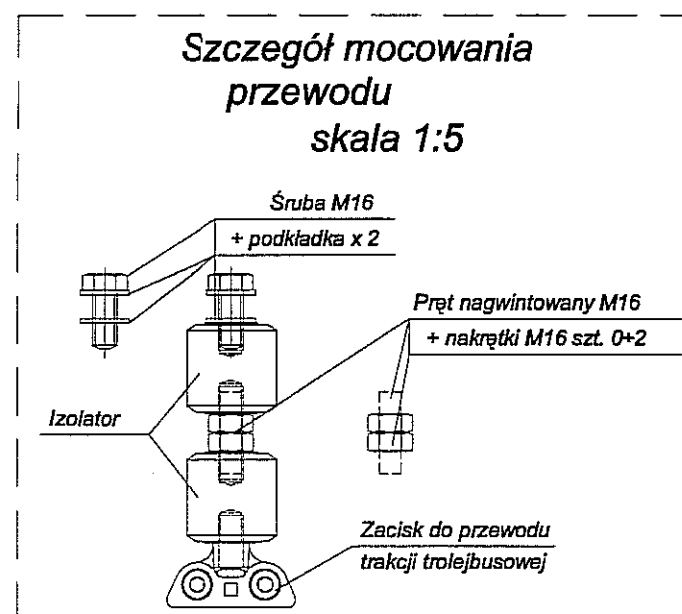
1. Rozpatrywać łącznie z branżą - trakcja trolejbusowa.
2. Przekroje A-A i B-B wg rys. nr K10.
3. Mocowanie przewodu jezdnego wg opisu w części elektrycznej.




ZESTAWIENIE ELEMENTÓW STALOWYCH DLA JEDNEGO TORU

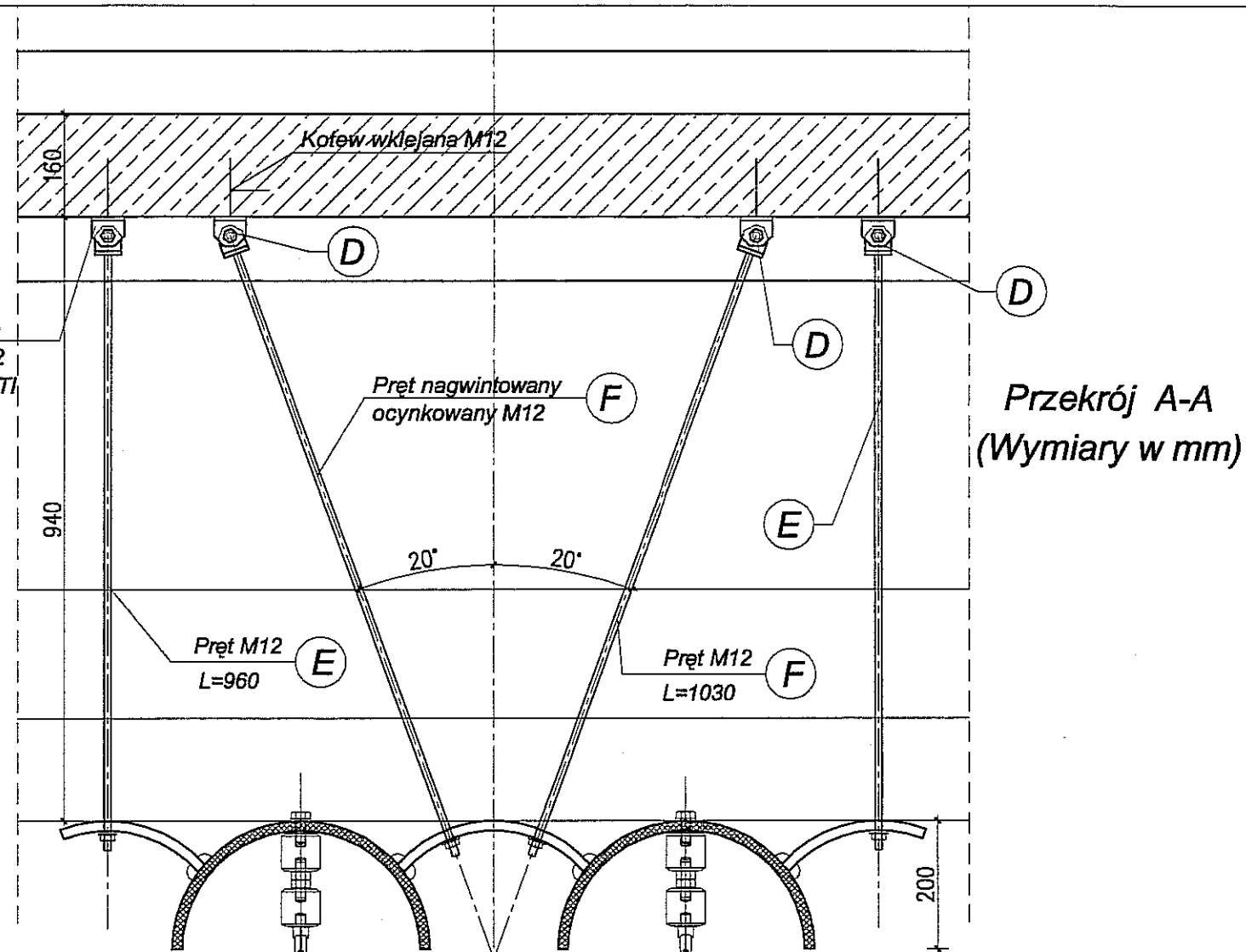
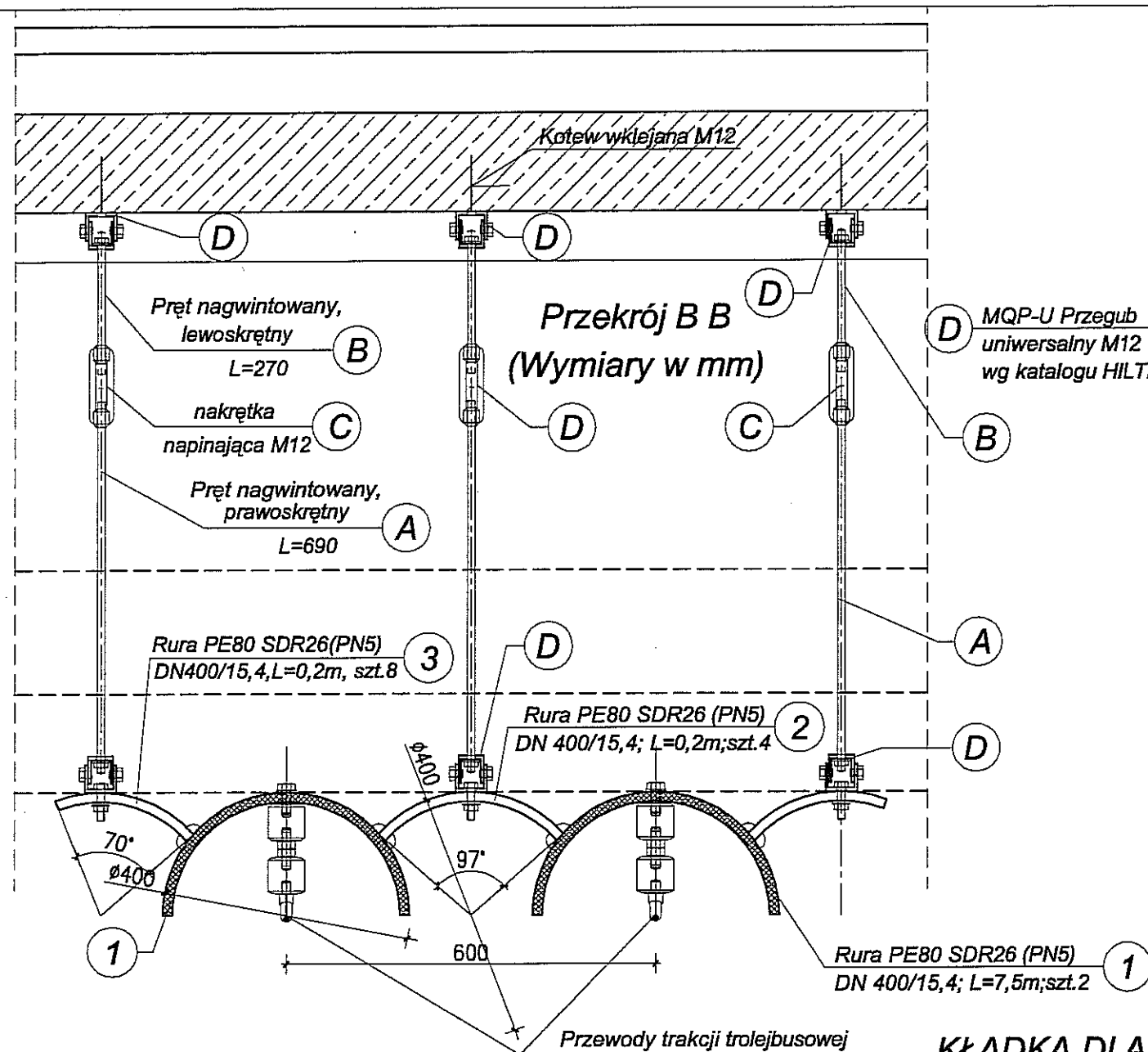
- (A) Pręt ocynkowany, nagwintowany prawoskrętnie M12, L=690mm, szt.6
- (B) Pręt ocynkowany, nagwintowany lewoskrętnie M12, L=270mm, szt.6
- (C) Nakrętka napinająca M12, szt.6
- (D) MQP-U Przegub uniwersalny M12 wg katalogu HILTI, szt.20
- (E) Pręt ocynkowany, nagwintowany M12, L=960mm, szt.4
- (F) Pręt ocynkowany, nagwintowany M12, L=1030mm, szt.4

Nakrętki i podkładki po szt.28

Kotew wklejana M12, szt.14



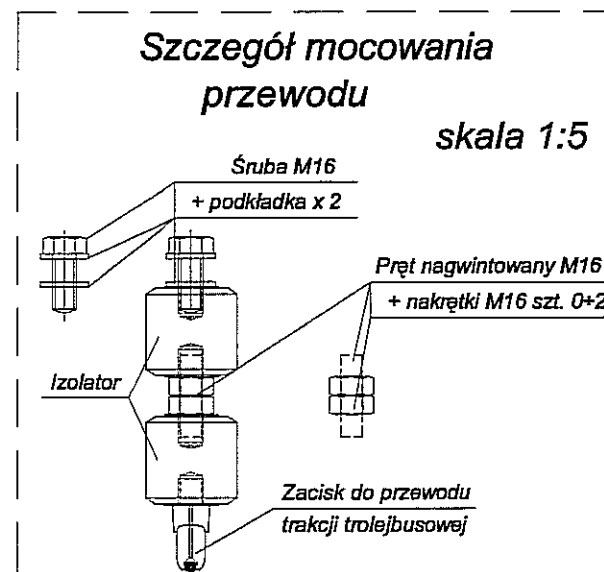
3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt® S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
faza projektu:		branża:			
Projekt Wykonawczy		ELEKTRYCZNA + KONSTRUKCYJNA			
Projektanci:	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/B1	10.2010r	
mgr inż. Marek Stawiszyski	elektryczna	1615/Lb/92	10.2010r		
Opracowanie:	inż. Renata Wójcik	konstrukcja		10.2010r	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Repa	konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r	
nr umowy		tom:			
2602/IN/2009		tom 3			
Obiekt:					
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 ul. Bohaterów Monte Cassino od al. Kraśnickiej do ulicy Armii Krajowej					
Tytuł rysunku:					
KŁADKA nad ul. Bohaterów Monte Cassino Przekrój poprzeczny - podwieszenie trakcji trolejbusowej.					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
EP9-2085/11/2009		1:20; 1:5	A3	K9	




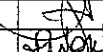
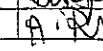
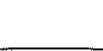


**KŁADKA DLA PIESZYCH
nad ul. Bohaterów Monte Cassino
skala 1:10**

UWAGA:

1. Zestawienie elementów stalowych na rys. nr K9.
2. Widok kładki i przekrój poprzeczny na rys. nr K8.
3. Mocowanie przewodu jezdnej wg opisu w części elektrycznej.



3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt® S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodów 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hułnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
faza projektu:		branża:			
Projekt Budowlany		ELEKTRYCZNA + KONSTRUKCYJNA			
	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektanci:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	10.2010r	
	mgr inż. Marek Stawiszyski	elektryczna	1615/Lb/92	10.2010r	
Opracowania:	inż. Renata Wójcik	konstrukcja		10.2010r	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r	
nr umowy		tom:			
2602/IN/2009		tom 3			
Obiekt:					
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 ul. Bohaterów Monte Cassino od al. Kraśnickiej do ulicy Armii Krajowej					
Tytuł rysunku:					
KŁADKA nad ul. Bohaterów Monte Cassino Przekroje A-A i B-B.					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
EP9-2085/11/2009		1:10; 1:5	A3	K10	