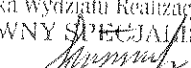


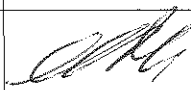

KONSORCJUM:

 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
 ELEKTROSYSTEM S.C. <small>Pracownie, projektowa, Urządzeń Elektrotechnicznych</small>	20-533 Lublin, Przedwiośnie 3/15 Tel./fax. 81 740 58 24

Nr archiwalny projektu: EP9-2085/8A/2009		egzemplarz nr: 4/8
Odcinek 8A	Tom 3	Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego

PROJEKT BUDOWLANY

INWESTOR	Gmina Lublin 20-950 Lublin, Plac Wł. Łokietka 1	ZATWIERDZAM DO WYDANIA WYKONAWCOM p.o. Naczelnika Wydziału Realizacji Inwestycji GŁÓWNY SPECJALISTA  mgr inż. Jerzy Jabłoński upr. bud. nr 1857/Lb/92 LUB/IS/0210/05
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 8A Jana Pawła II od ul. Armii Krajowej do ul. Nadbystrzyckiej	
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	

Projekt budowy zatwierdził:
decyzją z dnia: 20.10.2010 - 15
znak: AB/D II. 7353.1-72/2010
Lublin, kwiecień 2010r bez zastrzeżeń, z uwagami
Załącznik nr 4 do decyzji nr 58/1382/10
w tym 2 rysunków opiewających

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – KONSTRUKCJA

I. DOKUMENTY I UZGODNIENIA

1. Oświadczenie.
 2. Kserokopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do IIB projektanta i sprawdzającego.
- Uwaga:** Pozostałe dokumenty formalno – prawne oraz numery działek zamieszczone zostały w opracowaniu branżowym: trakcja trolejbusowa.

II. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.
2. Warunki gruntowo – wodne.
 - 2.1. Podstawa techniczna.
 - 2.2. Położenie administracyjne.
 - 2.3. Teren i jego uzbrojenie.
 - 2.4. Położenie geograficzne.
 - 2.5. Budowa geologiczna.
 - 2.6. Warunki gruntowe.
 - 2.7. Warunki wodne.
 - 2.8. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.
 - 2.9. Wnioski i propozycje.
 - 2.10. 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. Most przez rzekę bystrzycę w ciągu ul. Krochmalnej w Lublinie.
 - 4.1. Charakterystyka techniczna istniejącego mostu.
 - 4.2. Uwarunkowania techniczne mocowania słupów trakcji trolejbusowej na obiekcie
5. Materiały konstrukcyjne.
6. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

III. SPIS RYSUNKÓW

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

Oświadczenie

Oświadczamy, że „Projekt Budowlany na budowę trakcji trolejbusowej i modernizację skrzyżowań w Lublinie – Odcinek nr 8A: ul. Jana Pawła II (od ul. Armii Krajowej do ul. Krochmalnej). Elementy konstrukcyjne dla trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego” został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Tadeusz Małek



Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Rapa



Warszawa, dnia 30 grudnia 1981 r.

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 MAŁEK 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.



PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
Z-ca Naczelnika Architektury Warszawy

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Janeta Rybicka



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel/fax 534-78-12

Lublin, dnia 2009-12-09

ZAŚWIADCZENIE

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

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

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2010-01-01 do 2010-12-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Mitura

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

[Signature]

Lublin dnia 27-12-1994r

Nr 2763/Lb/94

DECYZJA
O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

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

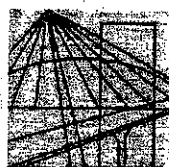
- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań
konstrukcyjno-budowlanych budynków i innych budowli, z
wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i
nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych
i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań
architektonicznych 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
oceniań i badania stanu technicznego obiektów budowlanych



Z up. WOJEWODY
Inż. Andrzej Rapa
Zaświadczenie
Gospodarki Przestrzennej

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Danuta Rybicka



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel/fax 534-78-12

Lublin, dnia **2009-12-07**

ZAŚWIADCZENIE

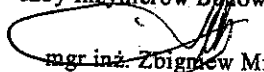
Pan **Rapa Andrzej** nr ewidencyjny **LUB/BO/1405/01**

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

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2010-01-01** do **2010-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Zbigniew Mitura

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Danuta Rybicka

OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

1. Dane ogólne.

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

Opracowanie obejmuje trakcję trolejbusową w ulicy Jana Pawła II na odcinku od kościoła Św. Rodziny do ul. Krochmalnej (wraz z rejonem mostu na rzece Bystrzycy).

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

Typy słupów w zależności od dopuszczalnego obciążenia poziomego na wysokości 8,0m: P=12kN; 15kN; 20kN i 25kN.

2. Warunki gruntowo – wodne.

2.1. Podstawa techniczna.

Dla potrzeb zaprojektowania fundamentów korzystano z następującej dokumentacji:

Dokumentacja geotechniczna pod projektowane linie trolejbusowe w Lublinie odcinek 8 i 7 linii trolejbusowej długości $3,9+4,4=8,30\text{km}$ w ul Jana Pawła II (od ul. Kraśnickiej do Armii Krajowej i od ul. Armii Krajowej do ul. Nadbystrzyckiej) oraz ul. Krochmalna (od ul. Nadbystrzyckiej do ul. Muzycznej opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo – Badawcze Realizacji i Nadzoru Inwestycji w Lublinie S.Z.G. Sp. z o.o. – Lublin, grudzień 2009r.

2.2. Położenie administracyjne.

Badany teren położony jest w całości w obrębie administracyjnym miasta Lublina w jego zachodniej i południowej części. Dokumentacja podana w punkcie 2. obejmuje całą długość ulicy Jana Pawła II oraz ulicy Krochmalnej. Dalsze punkty opisu dotyczą całej dokumentacji geotechnicznej, a nie tylko odcinka 8A.

2.3. Teren i jego uzbrojenie.

Tereny w sąsiedztwie w/w ulic w chwili obecnej są różnie zabudowane. Znajdują się tam obiekty takie jak: kościoły, budynki mieszkalne wysokie i niskie, zabudowa przemysłowa oraz tereny zielone. Większość terenu posiada pełne uzbrojenie. Deniwelleta ściślego obszaru wynosi $\pm 60,00\text{m}$ ze względu na dużą rozpiętość obszaru badań obejmującą 8,3km.

2.4. Położenie geograficzne.

Pod względem geograficznym badany teren położony jest w północno-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej. Rejon objęty zakresem badań znajduje się w obrębie szczytowych partii Wyżyny Lubelskiej, mając średnie wyniesienie rzędu 201m n.p.m.

2.5. Budowa geologiczna.

Starsze podłoże budują stropowe układy tektonicznej kredowej Niecki Lubelskiej, będącej częścią składową dużej jednostki geologicznej tzw. Synklinarium Brzeźnego. Kredowy strop niecki wykształcony jest nieregularnie w postaci wypiętrzeń, zakłębnień i różnokierunkowych uskoków. W ścisłym terenie badań, na całym jego obszarze, pod warstwą gleb brunatnych i nasypów ziemnych zalegają pyły lessopodobne oraz gliny pylaste akumulacji eolicznej oraz piaski średnie akumulacji wodnej.

2.6. Warunki gruntowe.

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

- grunty organiczne (gleba, namuł, torf)
- grunty nasypowe (nasyp niebudowlany)
- grunty organiczne spoiste (pyły lessopodobne i gliny pylaste)
- grunty niespoiste (piaski średnie)

Biorąc pod uwagę genezę, rodzaj oraz stan gruntów, w podłożu wydzielono XV warstw (podzespołów) geotechnicznych uwidoczniionych na metrykach, przekrojach, a przede wszystkim w „Zestawieniu parametrów geotechnicznych warstw” (zał. nr 121) oznaczonych cyframi od I do XV. Szczegółowy podział na warstwy geotechniczne oraz wartości wiodących parametrów geotechnicznych właściwych dla każdej wydzielonej warstwy gruntowej zawiera załączone zestawienie.

Warstwa I -	gleba brunatna o miąższości od 0,20 do 0,30m
Warstwa II -	nasyp gruzowo-ziemny i ziemny niebudowlany o miąższości od 0,40 do 3,80m.
Warstwa V -	namuł brunatny o miąższości od 0,60 do 1,30m
Warstwa VIII -	torf brunatny o miąższości 0,70m
Grunty reprezentujące warstwy nr: I, II, V i VIII są gruntami normatywnie nienośnymi.	
Warstwa III -	pył lessopodobny beżowy twardoplastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,40 do 1,70m
Warstwa IV -	to glina pylasta brązowa twardoplastyczna o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,09$ i miąższości 3,10 – 5,80m
Warstwa VI -	piasek średni szary średnio zagęszczony o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,30 do 2,80m.
Warstwa VII -	piasek średni szary zagęszczony o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,80$. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,20 do 4,60m.

- Warstwa IX** - piasek średni szary średnio zagęszczony o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Miąższość tej warstwy wynosi od 1,10 do 4,0m.
- Warstwa nr X** - to glina pylasta szara, glina pylasta brązowa twardoplastyczna o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,07$ i miąższości 2,80 – 3,90m.
- Warstwa nr XI** - pył lessopodobny beżowy twardoplastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,07$. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,80 do 1,00m.
- Warstwa nr XII** - pył lessopodobny beżowy półzwały o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Miąższość tej warstwy wynosi od 3,40 do 3,50m.
- Warstwa nr XIII** -pył lessopodobny beżowy miękkooplastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,80$. Miąższość tej warstwy wynosi 3,60m.
- Warstwa nr XIV**-pył lessopodobny beżowy twardoplastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Miąższość tej warstwy wynosi 0,60m.
- Warstwa nr XV** - pył lessopodobny beżowy plastyczny o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,45$. Miąższość tej warstwy wynosi 4,00m.

Ogólnie należy stwierdzić, iż warunki gruntowe badanego terenu z geotechnicznego punktu widzenia uznać należy za dobre do posadowień bezpośrednich. Na odcinku ul.Krochmalnej, gdzie występują wody gruntowe warunki posadowienia będą utrudnione.

2.7. Warunki wodne.

W odwiertach nr 45 – 61 nawiercono wodę gruntową w postaci ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej, a w odwiercie nr 47 nawiercono wodę gruntową w postaci swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Woda gruntowa występuje na różnych głębokościach od 2,20 do 5,50m poniżej poziomu terenu. Uwidoczniona jest na metrykach sond i odwiertów oraz na przekrojach geotechnicznych. Woda ta może mieć wpływ na posadowienie projektowanych słupów trakcji trolejbusowej. Należy się liczyć, iż w okresie intensywnych opadów poziom jej może ulec podniesieniu $\pm 0,30m$ od dotychczasowego jej zwierciadła.

W pozostałych odwiertach 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.

2.8. 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 obiekty trakcji trolejbusowej zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

2.9. Wnioski i propozycje.

- Do przeliczeń statycznych należy przyjąć wartości wiodących parametrów geotechnicznych podanych na metrykach i przekrojach oraz w „Zestawieniu parametrów geotechnicznych warstw” traktując je jako normatywnie charakterystyczne wg PN-81/B-03020.
- Projektowane słupy trakcji trolejbusowej proponuje się posadowić na warstwie nr III, IV, VI, IX, X, XI, XIV tj. na stropie pyłów lessopodobnych o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$ (warstwa nr III), o $I_L=0,07$ (warstwa nr XI) i o $I_L=0,20$ (warstwa nr XIV), na stropie glin pylastych o $I_L=0,09$ (warstwa nr IV) i o $I_L=0,07$ (warstwa nr X), na stropie piasków średnich o $I_D=0,60$ (warstwa nr VI) i o $I_D=0,50$ (warstwa nr IX). Jeżeli w obliczeniach konstrukcyjnych warstwa piasku średniego średnio zagęszczonego (warstwa nr VI i IX) pozwoli przenieść obciążenie fundamentu słupa, to należy na tej warstwie wykonać posadowienie. Warstwy te są zaznaczone i opisane w tabeli parametrów gruntowych, metrykach odwiertów i sondach oraz na przekrojach geotechnicznych.
- W czasie prowadzenia prac fundamentowych pyły jako grunty makroporowate należy chronić przed dostępem najmniejszych ilości wód opadowych, które mogłyby doprowadzić do całkowitej utraty ich nośności. Ostatnią warstwę grubości około 20cm proponuje się zdjąć bezpośrednio przed wylewaniem fundamentów.
- Słupy trakcji trolejbusowej mogą być posadowione na fundamentach wierconych, jak też na stopach fundamentowych opartych na warstwie nośnej gruntu.
- W przypadku, gdy lustro wody występuje powyżej poziomu gruntów nośnych (odwiert nr 47), należy wykonać fundament palowy, który powinien być posadowiony poniżej zwierciadła wody 2,5 – 3,0m.
- Projektowane fundamenty słupów należy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych.
- Prace fundamentowe winny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem geotechniczno-konstrukcyjnym w celu uniknięcia najmniejszych niedokładności.

2.10. Podsumowanie:

- Na całej długości odcinka nr 8A (za wyjątkiem skrzyżowania: Jana Pawła II, Krochmalna, Nadbystrzycka) warunki gruntowe są jednorodne i korzystne dla fundamentów pod słupy trakcyjno – oświetleniowe.
- Na ww. skrzyżowaniu warunki gruntowe są zdecydowanie gorsze. Pod warstwą nasypów zalegają jeszcze namuły i torfy.
- Lokalizację odwiertów geologicznych naniesiono na plan sytuacyjny.
- Inwestor winien udostępnić Wykonawcy „Dokumentację geotechniczną” na czas prowadzenia robót.

3. Opis konstrukcji.

3.1. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i trakcyjne.

Dobrano słupy trakcyjno – oświetleniowe opierając się na katalogach następujących producentów.

- „KROMISS-BIS” sp. z o.o. Częstochowa
- „ELGIS-GARBATKA” Sp. z o.o. Garbatka Letnisko

Dopuszcza się zastosowanie słupów innych producentów o analogicznych parametrach technicznych.

Mogą być zastosowane słupy stalowe rurowe lub wielokątne z podstawą dostosowaną do elementów kotwiących stosowanych w ostatnich latach w Lublinie. Biorąc pod uwagę ciężar dla danego typu słupa oraz jego estetykę (zbieżny kształt odwzorowujący wyężenie słupa) zaleca się zastosowanie słupów 12-kątnych.

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

3.2. Wykonanie wykopów.

Projektuje się wykonanie wykopów wiertnicą samojedzną. Pod fundamenty w rejonie skrzyżowania z ul. Nadbystrzycką oraz w rejonie mostu na rzece Bystrzycy, wykopy należy wykonywać wiertnicą w stalowej rurze osłonowej ze względu na niestabilność gruntów słabonośnych i nasypów oraz piasków przy jednoczesnym wysokim poziomie wody gruntowej. Rurę osłonową należy wyciągnąć w miarę wypełniania wykopu betonem. Ze względu na spodziewane trudności z odpompowaniem wody z wykopu należy zastosować technologię betonowania pod wodą.

W gruntach spoistych (czyli na pozostałym odcinku) dopuszcza się wiercenie wykopu bez rury osłonowej.

Wykonanie fundamentu w miejscu istniejącego słupa oświetleniowego.

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

3.3. Konstrukcja fundamentów.

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

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

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

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

Przed betonowaniem fundamentu należy w wykopie zamontować szkielet zbrojeniowy, element kotwiący oraz rury ochronne dla wprowadzenia kabli oświetleniowych.

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

Generalnie na odcinku nr 8A można wydzielić dwa obszary pod względem warunków gruntowo – wodnych:

- A - trudne warunki gruntowo – wodne w rejonie skrzyżowania Jana Pawła II – Nadbystrzycka – Krochmalna oraz w rejonie mostu na Bystrzycy (otwory geologiczne 45 – 47 oraz 106)
- B - średnio dobre warunki na pozostałej części odcinka (otwory geologiczne nr 35 – 44).

W obszarze A projektuje się tzw. fundamenty „głębokie”. Wykopy wiercone wykonywane w stalowej rurze osłonowej (usuwanej w trakcie betonowania). Zagłębienie fundamentu w piaskach średnich nawodnionych minimum 1,0m. Niezależnie od typu (obciążenia dopuszczalnego) słupa wysokości fundamentów wyniosą od 4,0 do 6,5m.

W obszarze B, gdzie warstwa gleby i nasypów jest niezbyt duża tj. ok. 1,0m (max. do 1,5m), wysokości fundamentów zależą głównie od typu słupa:

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

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

3.4. Materiały na wykonanie fundamentów.

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

3.5. Elementy kotwiące.

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

3.6. Rozpory betonowe.

Dla słupów usytuowanych w gruntach słabonośnych, a jednocześnie w pobliżu krawężników jezdni przyjęto dodatkowe ich podparcie w części górnej rozporami betonowymi. Rozpory z betonu klasy B20 (C16/C20) o przekroju 60×20cm wykonać

między podbudową krawężnika, a przedmiotowym fundamentem. Góra rozpory 15cm poniżej rzędnej terenu zarówno w zieleni jak i w chodniku.

4. Most przez rzekę bystrzycę w ciągu ul. Krochmalnej w Lublinie.

4.1. Charakterystyka techniczna istniejącego mostu.

Ulica Krochmalna posiada dwie oddzielne jezdnie z pasem rozdziału. Most zlokalizowany jest ukośnie w stosunku do rzeki Bystrzycy i składa się z dwóch oddzielnych obiektów dla każdej jezdni. Sytuacyjnie obie jezdnie przebiegają na odcinkach prostych. Odległość w świetle pomiędzy obydwooma obiektami wynosi 4,11m.

Most jezdni południowej składa się z 3 przęseł uciąglonych $L_t=14,49+14,78+14,49$ m, wykonanych z belek strunobetonowych typu „Płońsk” zmodyfikowanych o całkowitej rozpiętości $L_c=14,70$ m.

Most jezdni północnej składa się z 3 przęseł uciąglonych $L_t=16,29+16,58+16,29$ m, wykonanych z belek strunobetonowych typu „Płońsk” zmodyfikowanych o całkowitej rozpiętości $L_c=16,50$ m.

Podpory obiektu usytuowane są w dwóch różnych skosach: 65° – w jezdni południowej i 80° w jezdni północnej.

Podporami skrajnymi mostu są żelbetowe przyczółki ściankowe z podwieszonymi skrzydłami trójkątnymi z płytą odciażającą. Korpus przyczółków ma formę oczepu żelbetowego zwieńczającego głowice pali fundamentowych i jest wtopiony w wałach regulacyjnych rzeki. Skrzydelka żelbetowe podwieszone dł. 3,0m. Ścianka czołowa grubości 30cm z ostrogą od strony nasypu, na której jednym końcem opiera się żelbetowa płyta przejściowa długości od 3,30 do 3,53 m. Posadowienie przyczółków na żelbetowych prefabrykowanych palach wbijanych o przekroju 35×35 cm i długości 10,50m – szt. 12 w każdym przyczółku.

Podporami pośrednimi są żelbetowe filary w postaci ramownic złożonych z 3 słupów o przekroju prostokątnym wzmocnionym 130×75 cm utwierdzonych w ławach fundamentowych o wymiarach $2,00 \times 150,50$ m i zwieńczonych ryglem górnym o przekroju trapezowym (górami 1,20 m i dołem 0,75 m o całkowitej wysokości 1,00m). Rygle górne wykonane są w spadku podłużnym dostosowanym do spadku poprzecznego jezdni i chodników na moście. Na ryglach ustawione są łożyska elastomerowe (po 7 szt. na podporze), na których oparty jest ustrój nośny mostu.

Ławy fundamentowe wykonane zostały w stalowych ściankach szczelnych. Posadowienie filarów na żelbetowych prefabrykowanych palach wbijanych o przekroju 35×35 cm i długości 6,50 m – szt. 22 w każdej podporze.

Ustrój nośny z belek Płońsk 3-przęsłowy, pierwotnie swobodnie podparty, po ostatnim remoncie uciąglony i zespolony z nadbetonem płyty pomostu o rozpiętościach teoretycznych jw.

W przekroju poprzecznym ustroju nośnego, występuje 10 szt. belek typu Płońsk w rozstawie 1,50m. Belki związane są zamkami w poziomie półek górnych i są zespolone z warstwą nadbetonu współpracującego klasy B35 o grubości od 12 cm w przęsle do 15cm nad podporami.

Nad podporami występują monolityczne poprzecznice, za pośrednictwem których przekazywane są reakcje z przęsła na podpory.

W przekroju poprzecznym każdy obiekt ma jezdnię 3-pasmową o szerokości 10,50 m oraz jednostronny zewnętrzny chodnik dla pieszych o całkowitej szerokości 4,20m (użytkowej 3,14m), oraz chodnik technologiczny od strony pasa rozdziału o szerokości 0,98m.

Rzeka pod mostem płynie korytem uformowanym w trakcie ostatniej przebudowy mostu w postaci koryta jednodzielnego zwartego. Brzegi koryta głównego w rejonie mostu i poza mostem są umocnione gabionami kamiennymi. Skarpy powyżej koryta głównego zostały umocnione materacami kamiennymi. Pod przęsłem skrajnym od strony ul. Diamentowej usytuowany jest ciąg pieszo-rowerowy o nawierzchni z kostki betonowej.

Przebudowa mostu jezdni południowej została zrealizowana w 2008 r., zaś jezdni północnej w 2009 r. Po remoncie, nośność obiektu w obu jezdniach została podniesiona do klasy B wg. PN-85/S-10030 tzn. dopuszczono przejazd pojazdów o masie nie przekraczającej 42 ton.

W ramach przebudowy mostu zrealizowane zostały następujące założenia wyjściowe:

- przebudowa konstrukcji ustroju nośnego i podpór wykonana została w takim zakresie, który umożliwił osiągnięcie klasy B obciążenia ruchomego wg PN 85-S/10030,
- parametry przekroju poprzecznego mostu dostosowane do przekroju ulicy na dojazdach tj. jezdni szer. 10.50 m i chodnik ok. 3.0 m z uwzględnieniem zamontowania barier ochronnych z obu stron jezdni,
- niweleta nawierzchni po remoncie została podwyższona o 10 cm w stosunku do stanu pierwotnego,

Podstawowe dane techniczne istniejącego mostu w ciągu jezdni południowej od strony górnej wody.

- rozpiętość teoretyczna przęseł	16,29+16,58+16,29m
- długość mostu mierzona między ściankami żwirowymi	44,67m
- całk. długość mostu wraz ze skrzydłami	50,67m
- całk. długość mostu wraz z płytami przejściowymi	51,77m
- całkowita szerokość mostu	15,68m
- szerokość jezdni na moście:	10,50m
- chodnik dla pieszych na moście	4,20m (3,14m)
- chodnik technologiczny	0,98m
- wysokość konstrukcyjna przęsła	1,15m
- niweleta jezdni w poziomie (0.00 %)	

Podstawowe dane techniczne istniejącego mostu w ciągu jezdni północnej od strony dolnej wody.

- rozpiętość teoretyczna przęseł	14,49+14,78+14,49m
- długość mostu mierzona między ściankami żwirowymi	50,10m
- całk. długość mostu wraz ze skrzydłami	56,10m
- całk. długość mostu wraz z płytami przejściowymi	57,83m
- całkowita szerokość mostu	15,68m
- szerokość jezdni na moście:	10,50m
- chodnik dla pieszych na moście	4,20m (3,14m)

- chodnik technologiczny 0,98m
- wysokość konstrukcyjna przęsła 1,05m
- niweleta jezdni w poziomie (0.00 %)

Nawierzchnia na moście.

- na jezdni nawierzchnia bitumiczna: warstwa ścieralna SMA gr. 4 cm oraz warstwa wiążąca BA gr. 5cm
- na chodnikach – izolacjonawierzchnia gr. 6mm z żywic epoksydowych i poliuretanu
- izolacja przęsła – z papy zgrzewalnej z systemem drenów i sączków odwadniających
- układ poprzeczny jezdni: spadek jednostronny 2 %, jezdni ograniczona krawężnikami kamiennymi
- układ poprzeczny chodników: spadek jednostronny 2.5 %,

Wypozażenie mostu.

- balustrady stalowe H=1100 mm na zewnętrznej krawędzi chodników
- bariera ochronna typu SP-06/2.0 m na chodniku od strony jezdni
- barieroporecz mostowa sztywna bezprzekładkowa H=1100 mm na krawędzi mostu od strony pasa rozdziału
- dylatacja bitumiczno-elastomerowa na obu końcach ustroju nośnego w połączeniu z nasypem.
- odwodnienie mostu odbywa się poprzez system złożony z:
 - wpustów mostowych przykrawężnikowych WM-150 mm
 - ścieków przykrawężnikowych z kształtek polibetonowych
 - systemu rur odwadniających d 150 mm zamocowanych do konstrukcji przęsła i filara za pomocą obejm stalowych z płaskowników i kotew
- stalowe słupy oświetleniowe na gzymsach zewnętrznych kap chodnikowych (po 2 szt. na długości mostu w przesłach skrajnych), naprzeciw słupa studzienka rewizyjna przykryta pokrywą
- w chodnikach pozostawiono liczne otwory z rur ochronnych PCV na okablowanie urządzeń obcych: oświetleniowych, teletechnicznych itp.

4.2. Uwarunkowania techniczne mocowania słupów trakcji trolejbusowej na obiekcie

Istniejące słupy oświetleniowe nie są przystosowane do obciążenia trakcją trolejbusową. Kwadratowe podstawy słupów mocowane są w gzymsach za pomocą czterech kotew M16, co jest daleko niewystarczające do zamocowania słupa trakcyjno-oświetleniowego typu KR0/Rp – 8 kN. Niezbędne byłoby rozebranie częściowe chodników i przebudowanie węzła żelbetowego mocowania słupa na wsporniku chodnikowym przęsła mostu. Na takie rozwiązanie nie wyraża zgody Wydział Dróg i Mostów Urzędu Miasta Lublina – pismo DM.UD.II.5548-16/09 z dnia 16.11.2009 r.

Trakcja trolejbusowa zostanie zamocowana na słupach trakcyjnych ustawionych poza konstrukcją mostów na indywidualnych fundamentach.

Plan usytuowania słupów trakcyjnych pokazano w części graficznej projektu branży: trakcja trolejbusowa

5. Materiały konstrukcyjne.

- Beton klasy B30 (C25/C30), 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 branży elektrycznej.
- Rysunki szczegółowe fundamentów dla poszczególnych słupów zostaną opracowane w Projekcie Wykonawczym.
- Fundamenty należy wykonywać w oparciu o Projekt Wykonawczy.

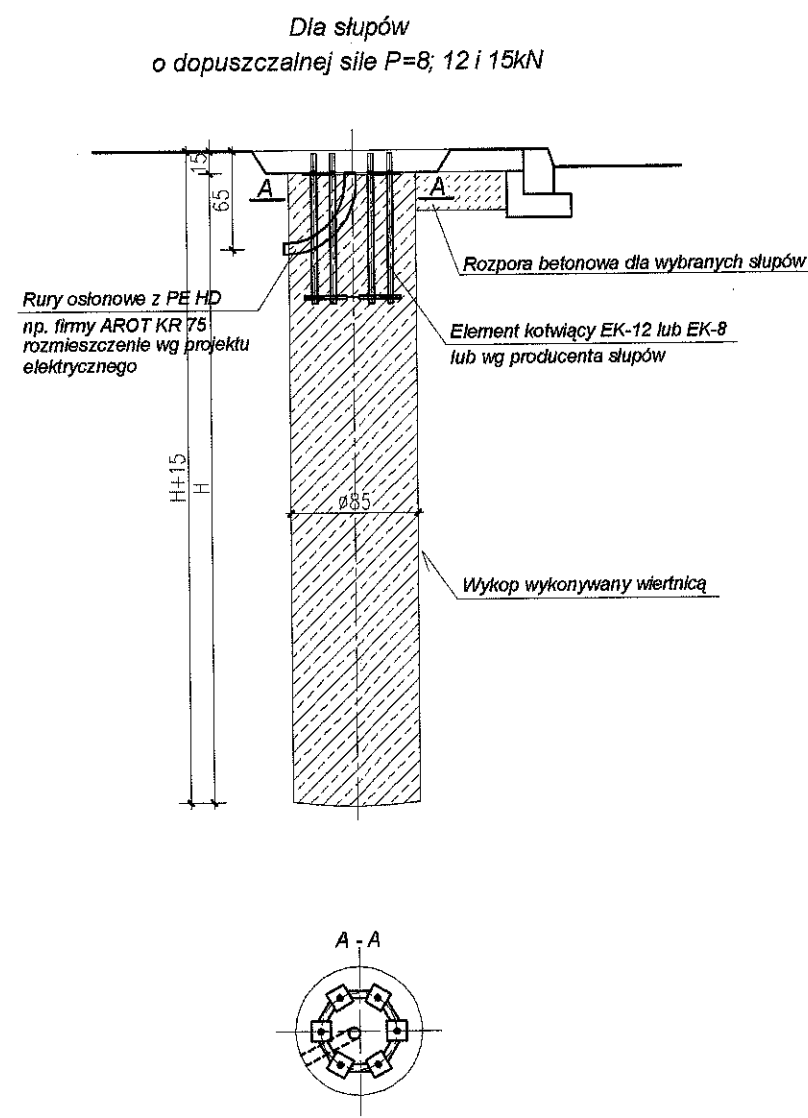
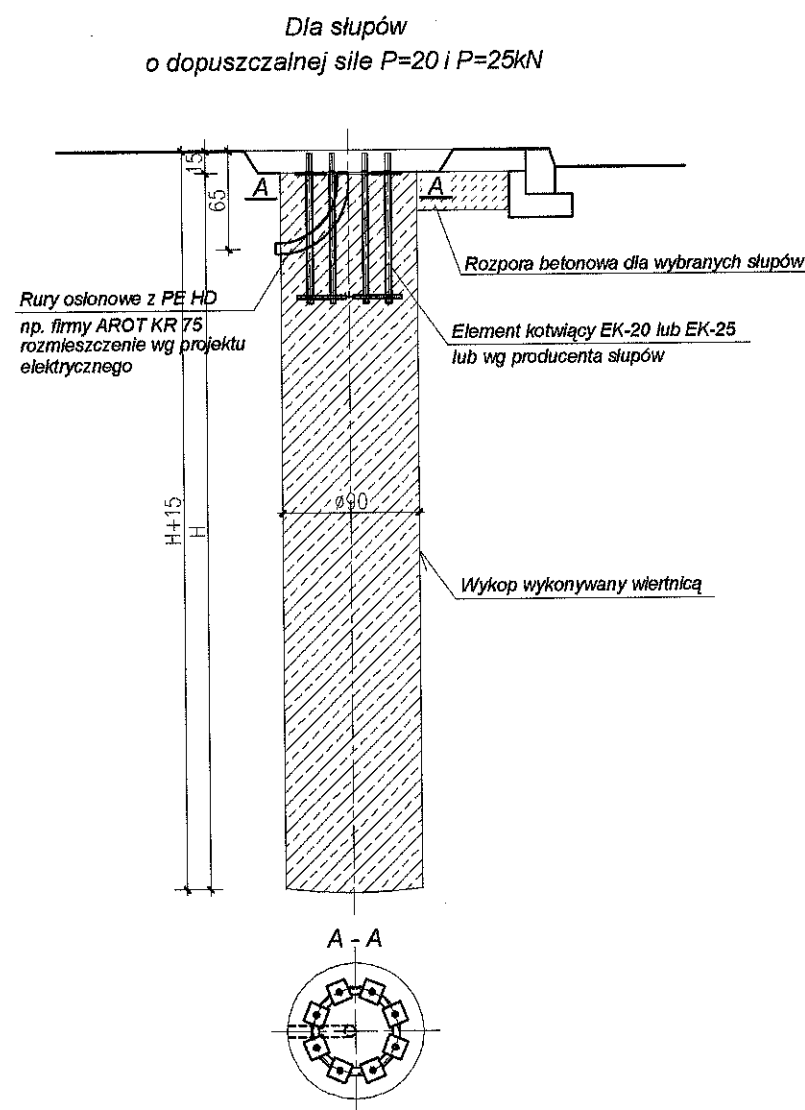
Opracowali:

branża konstrukcyjna
mgr inż. Tadeusz Małek

branża mostowa
mgr inż. Andrzej Łukasiewicz

Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe
usytuowane w terenie zabrukowanym

skala 1:50



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

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

Uwagi:

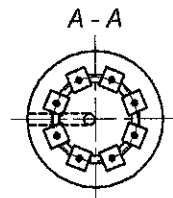
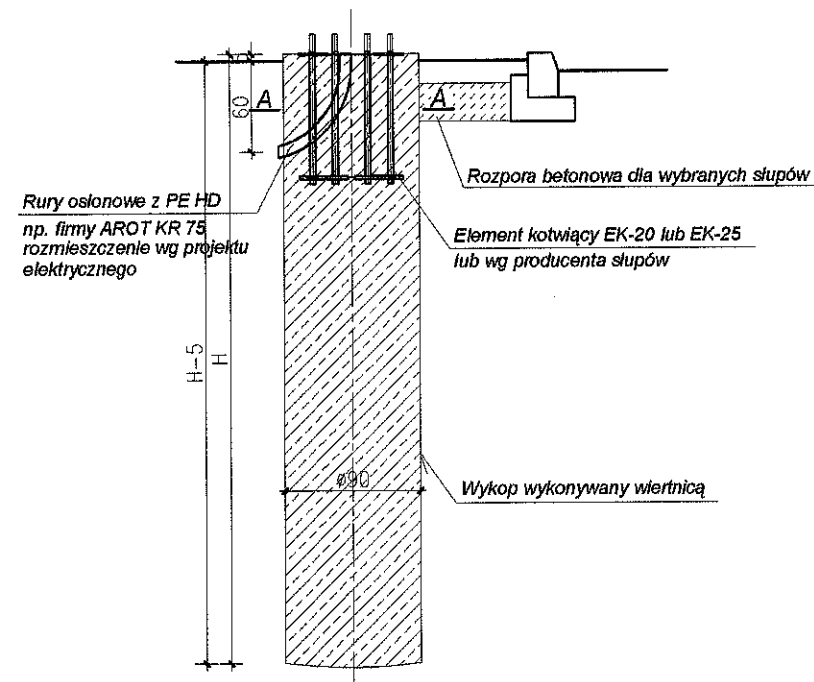
1. Wysokości fundamentów dla poszczególnych słupów zostaną określone w Projekcie Wykonawczym.
2. Dla gruntów nawodnionych lub sypkich wykopy wiercić w stalowej rurze osłonowej.
3. Górne części fundamentów betonować w szalunkach stalowych kołowych lub ośmiokątnych (opisanych na kole o średnicy danego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

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
ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
Topol		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-745 54 73; FAX 081-745 19 42
faza projektu:	branża:	
PROJEKT BUDOWLANY	KONSTRUKCJA	
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapła	data: 12.12.2009
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Obiekt: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja skrzyżowań ODCINEK nr 8A: Jana Pawła II (od ul. Armii Krajowej - do ul. Krochmalnej)		
Tytuł rysunku: Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe usytuowane w terenie zabrukowanym		
rys nr archiwalny:	skala: 1:50	format: A3
		nr kolejny: K1

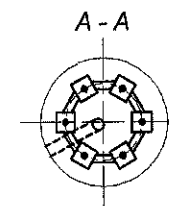
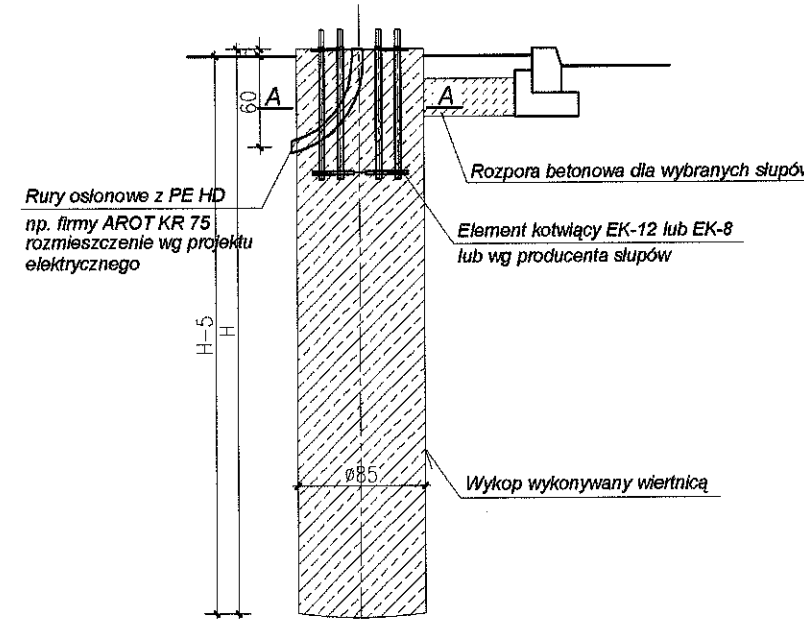
Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe
usytuowane w terenie zielonym

skala 1:50

Dla słupów
o dopuszczalnej sile $P=20$ i $P=25kN$



Dla słupów
o dopuszczalnej sile $P=8, 12$ i $15kN$



Uwagi:

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

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

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

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
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
ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
Upbik		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 BUDOWLANY		KONSTRUKCJA
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data:
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 3
Obiekt: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja skrzyżowań ODCINEK nr 8A: Jana Pawła II (od ul. Armii Krajowej - do ul. Krochmalnej)		
Tytuł rysunku: Fundamenty pod słupy stalowe trakcyjno - oświetleniowe usytuowane w terenie zielonym		
rys. nr archiwalny:	skala: 1:50	format: A3
		nr kolejny: K2