

NR PROJEKTU: 746/2011	NR ZESZYTU 1	NR EGZEMPLARZA:
NAZWA ZADANIA: Opracowanie projektu tymczasowej sygnalizacji świetlnej na 4 skrzyżowaniach na czas prowadzenia robót – etapu II – dla zadania Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej		
ADRES OBIEKTU: Skrzyżowanie ulic Budowlanych - Kępska		
NAZWA I KODY CPV: 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45316210-0 - Instalowanie urządzeń kontroli ruchu drogowego 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45316212-4 - Instalowanie świateł ruchu drogowego		

ZAMAWIAJĄCY: Miejski Zarząd Dróg w Opolu ul. Obrońców Stalingradu 66 45-512 Opole

FAZA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA: ELEKTRYCZNA		
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
inż. Leszek Ostachowski	Upr. nr 341/79	LESZEK OSTACHOWSKI inż. elektryk uprawnienia projektowe nr 341/79 wydane przez EPPAiNB Kraków, 30-647 Kraków, ul. Witosa 29/54 tel. dom. 654-41-01
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
OPRACOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
inż. Krzysztof Oleksiewicz		<i>Oleksiewicz</i>
mgr inż. Mariusz Podoba		<i>Podoba Mariusz</i>

**MIEJSKI ZARZĄD DRÓG
45-512 OPOLE
ul. Obrońców Stalingradu 66
tel/fax 454-37-67, tel. 453-66-02
e-mail : mzd_opole@um.opole.pl**

Opole, dn. 25.01.2012 r

MZD-TM-08/05/2012/NA- 488

**Peek Traffic Sp. z o.o.
ul. Pod Sikornikiem 27A
30-216 Kraków**

Dotyczy : opracowanie projektu tymczasowej sygnalizacji świetlnej na 4 skrzyżowaniach na czas prowadzenia robót – etap II – dla zadania „Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej”

Miejski Zarząd Dróg w Opolu uzgadnia rozwiązania techniczne tymczasowej sygnalizacji świetlnej w zakresie zabudowy urządzeń w pasie drogowym ul. Budowlanych – Kępska oraz ul. Luboszycka – Kępska zgodnie z przedłożonymi planami sytuacyjnymi w piśmie nr 2012.0104 z dnia 19.01.2012 roku.

Z-ca DYREKTORA

Mirosław Pietrucha

Adres do korespondencji:
TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
Rejon Dystrybucji Centrum - Opole
ul. Prudnicka 6a, 45-111 Opole
tel.: 77 889 86 01, fax: 77 889 86 68
e-mail: opole.rd@tauron-dystrybucja.pl



Opole, dnia 13.01.2012

Miejski Zarząd Dróg
ul. Obrońców Stalingradu 66
45-512 Opole

Nr: O3/RD3/2/RDE2/WK/496/2012
TWP-80/2012

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca: Miejski Zarząd Dróg
ul. Obrońców Stalingradu 66
45-512 Opole

Obiekt: tymczasowa sygnalizacja świetlna

Adres przyłączanego obiektu: Opole ul. Budowlanych/Kępska,-

Niniejszym potwierdzamy złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia w dniu 10.01.2012.

Odpowiadając na wniosek z dnia 10.01.2012, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci OSD i dostawę energii elektrycznej o całkowitej mocy przyłączeniowej:

1,0 kW (przyrost mocy 1,0 kW) dla zasilania na poniższych warunkach.

I. Wymagania techniczne:

1. Miejsce przyłączenia: linia napowietrzna nN
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski przewodu AsXSn 4x25 na słupie nr 78.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: j.w.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - 3.1 Zakres prac związany z przyłączeniem obiektu do sieci do wykonania przez RD Centrum:
 - a) zasilanie istniejące,
 - 3.2 W zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji do wykonania przez Wnioskodawcę:
 - a) w odległości min. 1 m od słupa nr 78 ustawić szafkę pomiarowo-rozdzielczą w obudowie z materiałów izolacyjnych (tworzyw sztucznych),
 - b) w skrzynce wykonać wziernik umożliwiający odczyty wskazań licznika,
 - c) skrzynkę zamontować na odpowiedniej konstrukcji wsporczej o wysokości min. 3m ,
 - d) zasilanie skrzynki pomiarowo-rozdzielczej wykonać od w/w słupa odpowiednim przyłączem AsXSn 4x25. Przewód do wys. 2,5m ułożyć w rurce ochronnej,
 - e) uzgodnić z RD Centrum przed przystąpieniem do wykonawstwa schemat ideowy zasilania z określeniem wielkości zabezpieczeń i pomiaru rozliczeniowego,
 4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: 1-fazowy bezpośredni
 - b) miejsce zainstalowania: szafka pomiarowa przy słupie linii nn.
 5. Zabezpieczenia główne przedlicznikowe:
 - a) prąd znamionowy: 6 A
 - b) rodzaj: bezpiecznik topikowy.
 - c) lokalizacja: szafka pomiarowa przy słupie linii nn

II. Do obliczeń przyjąć:

- dla doboru aparatury 0,4 kV spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu przyłączenia przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 10 kA.

III. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

IV. Sieć pracuje w układzie: 0,4 kV – TN-C

V. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej - 16 godzin
 - dla przerwy nieplanowanej - 24 godziny
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerw planowanych - 35 godzin
 - dla przerw nieplanowanych - 48 godzin

VI. Termin ważności niniejszych warunków wynosi 2 lata od dnia ich doręczenia. W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie

VII. Wykaz dokumentów wymaganych przy zgłoszeniu gotowości obiektu do przyłączenia do sieci rozdzielczej:

1. zgłoszenie gotowości instalacji do przyłączenia,
2. odpis technicznych warunków przyłączenia (kserokopia),
3. oświadczenie o stanie technicznym instalacji elektrycznej przyłączanej do sieci dystrybucyjnej,
4. uzgodniony przez RD-Centrum schemat jednokreskowy,
5. zgody właścicieli gruntów na przejście linii nn przez ich tereny,
6. **po złożeniu dokumentów odbiorowych należy zgłosić się w RD Centrum celem ustalenia terminu odbioru,**

VIII. Informacje dodatkowe

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahań napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.]
4. OSD zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2006 Nr 89 poz. 625 wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami wykonawczymi), zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”
5. Grupa taryfowa zostanie ustalona, w oparciu o obowiązującą Taryfę, przed podpisaniem umowy kompleksowej lub umowy o świadczenie usług dystrybucji
6. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie: dokumentacji technicznej i prawnej, jeżeli wymaga tego ust. Prawo budowlane
7. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z RD Centrum Opole
8. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do RD Centrum Opole z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
11. OSD oświadcza, że po zawarciu umowy o przyłączenie oraz spełnieniu przez Wnioskodawcę postanowień niniejszych warunków przyłączenia i po wykonaniu niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych, których realizacja nastąpi na podstawie zawartej między stronami umowy o przyłączenie – zapewnia dostawę energii elektrycznej na zasadach określonych we właściwych przepisach. Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem, o którym mowa w art. 7 ust. 14 ustawy Prawo Energetyczne i art. 34 ust. 3 pkt. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 Nr 156, poz. 1118 wraz z późniejszymi zmianami) i winno być traktowane jako przyrzeczenie zawarcia umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, o której mowa w art. 61 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 poz. 717 wraz z późniejszymi zmianami).

12. Wnioskodawca powinien ustanowić na rzecz OSD służebność przesyłu polegającą na prawie posadowienia urządzeń elektroenergetycznych służących realizacji przyłączenia. Regulacji prawnej należy dokonać w porozumieniu z Rejonem Dystrybucji Centrum Opole .
13. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w OSD każdy posiadany agregat prądowórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie to winno być wykonane w sposób wykluczający prace równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.
14. Warunki przyłączenia określono dla gr. przyłączeniowych VI .

W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie.

Załącznik: Projekt umowy o przyłączenie
Kopie: RDE

Rejon Dystrybucji S.A.
Opole
ul. Wolności 100
41-200 Opole
Kontakt: 12 25 12 12 12
E-mail: biuro@rdc.opole.pl
(Pełnomocnik OSD)

Spis treści:

I. Część opisowa

1.	Podstawa i zakres projektu	3
2.	Materiały wyjściowe.....	3
3.	Opis techniczny	3
3.1.	Układ zasilania	3
3.2.	Linia sygnalizacyjna.....	3
3.3.	Roboty ziemne.....	4
3.4.	Konstrukcje wsporcze	4
3.5.	Latarnie sygnalizacyjne	5
3.6.	Sterownik sygnalizacji	6
3.7.	Przyciski dla pieszych.....	6
4.	Ochrona przeciwporażeniowa	6
5.	Ochrona przeciwprzepięciowa	6
6.	Ochrona przed korozją	6
7.	Uwagi końcowe	7
8.	Moc zapotrzebowana na sygnalizację świetlną	7

II. Oświadczenie, wpisy do Izby Inżynierów Budownictwa

III. Część rysunkowa

Rys. nr E-01 PLAN SYTUACYJNY

IV. Karty katalogowe

I. Część opisowa

1. Podstawa i zakres projektu

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- aktualnych podkładów geodezyjnych;
- katalogów projektowanych urządzeń;
- obowiązujących norm i przepisów;
- wizji lokalnych w terenie.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy tymczasowej sygnalizacji świetlnej przy skrzyżowaniu ulic Budowlanych – Kępska w Opolu.

2. Materiały wyjściowe

Projekt ruchowy tymczasowej sygnalizacji świetlnej przy skrzyżowaniu ulic Budowlanych – Kępska w Opolu.

3. Opis techniczny

3.1. Układ zasilania

Połączenie pomiędzy złączem pomiarowym a sterownikiem sygnalizacji wykonać kablem YKY 3x4mm². Układ zasilania tymczasowej sygnalizacji należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Dystrybutora Energii firmę Tauron. Rozwiązanie techniczne zasilania, zawarte zostało w odrębnym opracowaniu „Projekt napowietrznego przyłącza energetycznego dla zasilania tymczasowej sygnalizacji świetlnej”. Powyższe opracowanie stanowi załącznik do projektu.

3.2. Linia sygnalizacyjna

Projektowana linia napowietrzna kabla sygnalizacyjnego zostanie zawieszona na istniejącym słupie linii napowietrznej nn (słup nr 408) oraz na projektowanych słupach MSO 60-1 (6m) na wysokości min. 6 m, tak, aby zachować wymaganą skrajnię pionową 5,5 m dla przejeżdżających samochodów. Projektuję się zawieszenie kabla typu YKSY 7x1,5mm² oraz 2xYKSY 10x1,5mm² przymocowanych do linki stalowej (nośnej) o średnicy 8,0 mm. Mocowania kabla do linki wykonać, co 1m za pomocą opasek kablowych samozaciskowych. Kable sygnalizacyjne po konstrukcji słupa nr 408 prowadzić w rurze ochronnej SF50. Kabel do masztów sygnalizacyjnych wprowadzić przez górny otwór konstrukcji i doprowadzić do listwy łączeniowej. Przed wprowadzeniem kabli wszystkie ostre krawędzie słupów należy zaokrąglić. Przy wprowadzaniu kabli należy zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić izolacji. Górny otwór słupa sygnalizacyjnego po wprowadzeniu kabla należy uszczelnić np. silikonem lub gumowym korkiem. W przypadku, gdy nie zostanie zapewniona dostateczna szczelność po uszczelnieniu wprowadzonych kabli do słupa połączenia należy wykonać na listwach łączeniowych zabudowanych w obudowach hermetycznych IP65. Zwis kablowy nad jezdnią nie może przekraczać pionowej skrajni 5,5 m. Połączenia pomiędzy listwami zaciskowymi w słupach a latarniami sygnalizatorów wykonać kablem YKY 5x1,5 mm². Przewieszkę kablową przymocować do konstrukcji słupów przy użyciu haków przymocowanych taśmą stalową 201 o szerokości 12,7 mm. Linkę stalową do haków zamocować stosując zawiesia stalowe. Przy montażu kabla do linki stalowej przy górnej części słupów należy zostawić odpowiedni zapas kablowy. Opisane rozwiązania techniczne osprzętu

elektroinstalacyjnego przedstawione są na dołączonych kartach katalogowych. Wszystkie prace należy wykonać z obowiązującymi przepisami i normami.

3.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowo-wodnych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu. Po zakończeniu prac teren budowy przywrócić do stanu pierwotnego.

Wszelkie odstępstwa od projektu, wynikające z gęstej sieci uzbrojenia uzgadniać na etapie budowy z zarządcą drogi oraz powykonawczo uzgodnić trasę z ZUDP pod kątem braku kolizji z innymi projektowanymi sieciami. Prace ziemne prowadzić RĘCZNIE. Roboty kablowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Elementy betonowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnych wód przez dwukrotne pokrycie ich lakierem zabezpieczającym wyroby betonowe zgodnie z normą PN-80/B-03322/1.

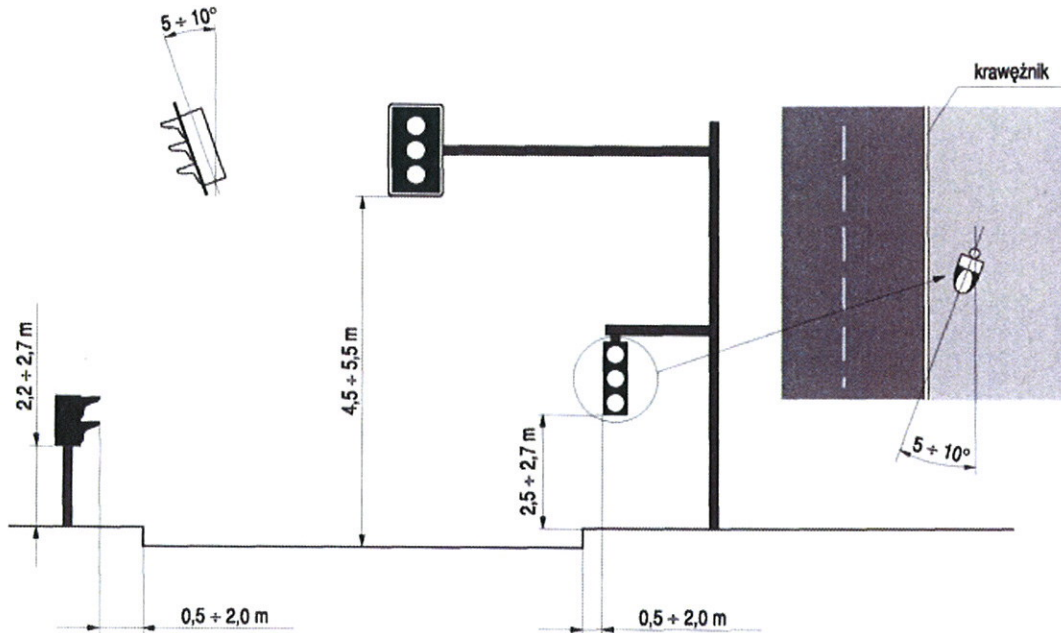
3.4. Konstrukcje wsporcze

Maszt sygnałowy powinien być wykonany ze stali rurowej R 35 według normy PN-8-/H-74219/16 o średnicy $\varnothing 114$ mm i długości 6m. Powierzchnia masytu ma być w całości ocynkowana (również wewnątrz). Maszt musi być przystosowany do montażu latarni sygnałowych dwupunktowych. Połączenia wykonać w komorze latarni sygnalizacyjnej na odpowiedniej listwie zaciskowej (kostce elektrycznej). Posadowienie wykonać za pomocą mocowania typu „F” na gotowych fundamentach prefabrykowanych. Na podstawie katalogu firmy „MABO” dobrano słupy sygnalizacyjne typu MSO-60-1 (6 m).

Zestawienie projektowanych masztów sygnalizacyjnych:

Lp.	Nazwa, numer sygnalizatora,	Projektowane słupy	Uwagi:
		MSO 60-1 (6 m)	
1.	1 (S-1, 3 komorowy) (S-2, 1 komorowy)	x	
2.	2 (S-1, 3 komorowy) 5 (S-5, 2 komorowy)	x	
3.	6 (S-5, 2 komorowy)	x	
4.	4 (S-5, 2 komorowy)	x	
4.	3 (S-5, 2 komorowy)	x	

Zasady umieszczania sygnalizatorów w stosunku do poszczególnych elementów drogi:



3.5. Latarnie sygnalizacyjne

Na skrzyżowaniu zainstalować latarnie sygnalizacyjne 230 V z mocowaniem dwupunktowym z następującymi komorami sygnałowymi:

- Ø300 dla grup kołowych;
- Ø200 dla grup pieszych;
- Ø200 strzałka kierunkowa.

Montaż konsoli do masztów sygnalizacyjnych oraz kolumn masztów wysięgnikowych wykonać przy pomocy taśm montażowych o szerokości min. 12,7mm np. typu BANDIT.

Zestawienie sygnalizatorów:

Sygnalizator kołowy S-1, 3-komorowy								
Nazwa sygnalizatora	Średnica soczewki [mm]	Rodzaj źródła światła			Moc źródła światła [W]			Uwagi
		R	Y	G	R	Y	G	
1	300	LED	LED	LED	9	9	9	
2	300	LED	LED	LED	9	9	9	

Sygnalizator - strzałka kierunkowa S-2, 1-komorowy								
Nazwa sygnalizatora	Średnica soczewki [mm]	Rodzaj źródła światła			Moc źródła światła [W]			Uwagi
		R	Y	G	R	Y	G	
7	200	-	-	LED	-	-	9	

Pieszy S-5, 2-komorowy								
Nazwa sygnalizatora	Średnica soczewki [mm]	Rodzaj źródła światła			Moc źródła światła [W]			Uwagi
		R	Y	G	R	Y	G	
3	200	LED	-	LED	9	-	9	
4	200	LED	-	LED	9	-	9	
5	200	LED	-	LED	9	-	9	
6	200	LED	-	LED	9	-	9	

3.6. Sterownik sygnalizacji

Zastosować urządzenie realizujące algorytm sterownia zawarte w opracowaniu inżynierii ruchu. Projektuje się zabudowanie na przedmiotowym skrzyżowaniu sterownika ruchu 230 V np. EC-2 Mini.

3.7. Przyciski dla pieszych

Projektuje się instalację przycisków dla pieszych typu EK 424 lub równoważne na napięciu 24V (mechaniczne) z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik. Przyciski zgłoszeniowe umieszczać na masztach sygnalizatorów na wysokości 1,20 - 1,35m. Obudowa przycisku powinna być trwała, uniemożliwiająca szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku. Stopień ochrony obudowy - IP54. Przyciski dla pieszych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji a głowicami słupów połączyć wydzielonymi żyłami kabli YKSY 10x1,5mm².

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Obwody odbiorcze wykonać w układzie TN-S. Ochronę dodatkową w postaci SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA realizowaną będzie poprzez zastosowanie wyłączników nadprądowych. Ochrona przed dotykiem pośrednim w obwodach odbiorczych realizowana będzie poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy P 302 25/30mA. Zacisk ochronny w sterowniku sygnalizacji oraz maszty należy uziemić bednarką ocynkowaną FeZn (30x4mm). Wielkość rezystancji uziomu zacisku ochronnego szafy sterownika powinna wynosić $R < 10\Omega$. Wszystkie elementy masztów i słupów połączyć z listwą ekwipotencjalną w obudowie sterownika żyłami ochronnymi kabli YKSY 7x1,5 mm² oraz YKSY 10x1,5 mm². Obwody w sterowniku zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym WTA 3,15.

Po zakończeniu montażu przeprowadzić pomiary kontrolne zastosowanej ochrony i przekazać do zarządcy drogi.

5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Obwody zasilania sterownika sygnalizacji zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć VAL-MS 230.

6. Ochrona przed korozją

Zgodnie z instrukcją zabezpieczenia przed korozją (KOR 3):

- konstrukcje masztów zaprojektowano, jako ocynkowane, także wszystkie konstrukcje mocujące winny być ocynkowane;
- połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej wykonać przez spawanie lub przez skręcenie przy użyciu śrub kadmowanych;
- miejsca połączeń płaskowników zabezpieczyć przed korozją tak jak konstrukcje wsporcze, a miejsca połączeń pod ziemią zalać masą asfaltową.

7. Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami oraz przepisami BHP;
- Uzyskać zgodę zarządzającego drogą na zajęcie pasa drogowego i chodników;
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji uzgadniać z Zamawiającym i nanosić na dokumentację techniczną celem jej uaktualnienia.;
- Wszystkie prace w czynnych urządzeniach i w pobliżu urządzeń pod napięciem wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu do pracy przez właścicieli lub użytkowników tych urządzeń;
- Po upływie terminów związanych z remontem wiaduktu tymczasową sygnalizację należy zdemontować, a teren przywrócić do stanu pierwotnego (należy odtworzyć wszystkie naruszone nawierzchnie).

8. Moc zapotrzebowana na sygnalizację świetlną

➤ Stan projektowany:

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt.]	P_z [W]
Sterownik	50	1	50
LED	9	15	135
Razem:			185

Moc szczytowa na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt.]	P_s [W]
Sterownik	50	1	50
LED	9	15	78
Razem:			128

➤ Wartość prądu szczytowego:

$$I_s = \frac{P_s}{U_n \times \cos \varphi} = 0,52 A$$

gdzie:

I_s – prąd obliczeniowy szczytowy;

U_n – napięcie fazowe

P_s – moc szczytowa pobierana przez sygnalizację.

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy ($\cos \varphi = 0,94$)

Spadek napięcia z uwagi na niskie moce i duże przekroje przewodów może zostać pominięty.

Zgodnie z wymaganiem normy PN-IEC 60364-4-41:

Dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej obwodów grup sygnalizacyjnych w szafie sterownika należy spełnić poniższy warunek:

$$I_a = k \times I_b = 2,5 \times 3,15 = 7,87 A$$

$$Z_{k_dop} = \frac{U_N}{k \times I_b} = \frac{230}{2,5 \times 3,15} = 29,2 \Omega ;$$

Warunek: $Z_{k_dop} \geq Z_{pom}$

gdzie:

Z_{k_dop} – dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia, w [Ω];

Z_{pom} – wartość impedancji pętli zwarcia z pomiarów, w [Ω];

U_z – napięcie między przewodem fazowym a przewodem neutralnym, w [V]

I_b – prąd znamionowy zabezpieczenia

k – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie zabezpieczenia w określonym czasie, ($k=2,5$ WTA 3,15A)

Skuteczność zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

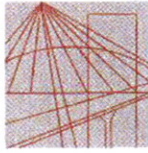
II. Oświadczenie, wpisy do Izby Inżynierów Budownictwa

Kraków, 08.02.2012

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 20 us. 4 PB d Us. 2006r. nr 156 pozycja 118 oświadczam, że opracowanie projektowe o nazwie „Opracowanie projektu tymczasowej sygnalizacji świetlnej na 4 skrzyżowaniach na czas prowadzenia robót – etapu II – dla zadania Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej” zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	inż. Leszek Ostachowski	341/79	LESZEK OSTACHOWSKI inż. elektryk uprawnienia projektowe nr 341/79 wydane przez EPiAIB Kraków. 30-647 Kraków, ul. Witosa 29/54 tel. dom. 654-41-01



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
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



Kraków, 12 grudnia 2011 r.

Zaświadczenie

Leszek Ostachowski

Pan/Pani.....

ul. Witosa 29/54

miejsce zamieszkania.....

30-612 Kraków

.....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IE/4831/01

o numerze ewidencyjnym

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 stycznia 2012 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

31 grudnia 2012 r.

do dnia

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
I N Ż Y N I E R Ó W B U D O W N I C T W A
w Krakowie

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
I N Ż Y N I E R Ó W B U D O W N I C T W A
W K R A K O W I E**

82/01A

Kraków, dnia 10 grudnia 1979 roku

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOLOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEWNIENIA 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 LESZEK OSTACHOWSKI inżynier elektryk urodzony dnia 19 listopada 1949 r. w Krakowie posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel LESZEK OSTACHOWSKI jest upoważniony do:

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


Z up. Prezydenta Miasta
mgr Andrzej Gajda
I-02 Dyrektora

Otrzymują:

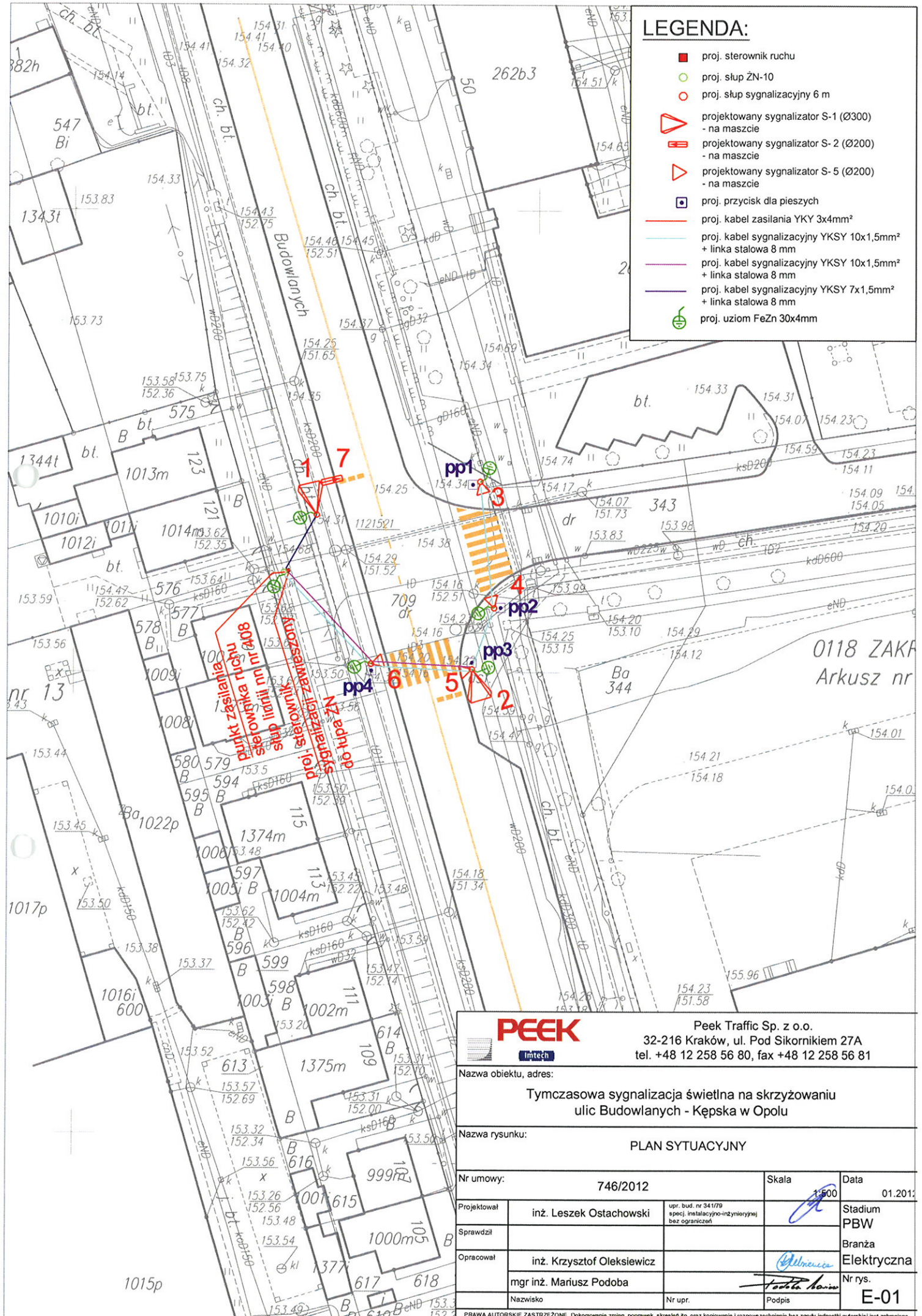
1. inż. Leszek Ostachowski
2. a/a.

III. Część rysunkowa

Rys. nr E-01 PLAN SYTUACYJNY

LEGENDA:

- proj. sterownik ruchu
- proj. słup ŻN-10
- proj. słup sygnalizacyjny 6 m
- ▷ projektowany sygnalizator S-1 (Ø300) - na maszcie
- ◁ projektowany sygnalizator S-2 (Ø200) - na maszcie
- ▷ projektowany sygnalizator S-5 (Ø200) - na maszcie
- proj. przycisk dla pieszych
- proj. kabel zasilania YKY 3x4mm²
- proj. kabel sygnalizacyjny YKSY 10x1,5mm² + linka stalowa 8 mm
- proj. kabel sygnalizacyjny YKSY 10x1,5mm² + linka stalowa 8 mm
- proj. kabel sygnalizacyjny YKSY 7x1,5mm² + linka stalowa 8 mm
- ⊕ proj. uziom FeZn 30x4mm





PEEK

Intech

Peek Traffic Sp. z o.o.
 32-216 Kraków, ul. Pod Sikornikiem 27A
 tel. +48 12 258 56 80, fax +48 12 258 56 81

Nazwa obiektu, adres:
Tymczasowa sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu ulic Budowlanych - Kępska w Opole

Nazwa rysunku:
PLAN SYTUACYJNY

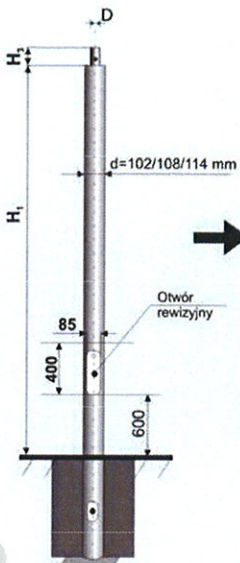
Nr umowy:	746/2012	Skala:	1:500	Data:	01.2012
Projektował:	inż. Leszek Ostachowski	upr. bud. nr 341/79 specj. instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń			Stadium PBW
Sprawdził:					Branża Elektryczna
Opracował:	inż. Krzysztof Oleksiewicz			Nr rys.	
	mgr inż. Mariusz Podoba				
Nazwisko:		Nr upr.	Podpis		

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. Dokonywanie zmian, poprawek, skróceń itp. oraz kopiowanie i rozpowszechnianie bez zgody jednostki autorskiej jest zabronione.

IV. Karty katalogowe

Charakterystyka słupów oświetleniowych MABO typu MSO

Produkcja obejmuje zakres wysokości od 2,5 do 12 m. Przedstawione słupy mogą być stosowane bez wysięgników z lampami mocowanymi bezpośrednio na ich wierzchołkach lub też z wysięgnikami jedno lub wieloramiennymi o wysięgach od 0,5 do 2 m.



MSO... - 1
jednostopniowe

Możliwe posadowienia:
(G), (F), (ZK)

MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - jednostopniowe

Typ Słupa MABO	H ₁ [m]	H ₂ [m]	H ₃ [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	Posadowienie
MSO 25-1	2,5	1,0 ÷ 1,2	100 ÷ 150	48 / 60 / 76 /	300	200	M20	G/ F/ ZK/
MSO 30-1	3,0							
MSO 35-1	3,5							
MSO 40-1	4,0							
MSO 45-1	4,5							
MSO 50-1	5,0							
MSO 55-1	5,5							
MSO 60-1	6,0							

MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - dwustopniowe

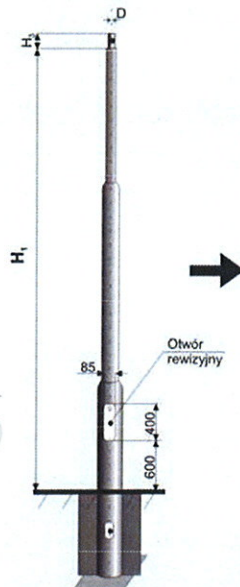
Typ Słupa MABO	H ₁ [m]	H ₂ [m]	H ₃ [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	Posadowienie
MSO 25-2	2,5	1,0 ÷ 1,2	100 ÷ 150	48 / 60 / 76 /	300	200	M20	G/ F/ ZK/
MSO 30-2	3,0							
MSO 35-2	3,5							
MSO 40-2	4,0							
MSO 45-2	4,5							
MSO 50-2	5,0							
MSO 55-2	5,5							
MSO 60-2	6,0							
MSO 70-2	7,0	1,5			300/330	220	M24	

MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - trzystopniowe

Typ Słupa MABO	H ₁ [m]	H ₂ [m]	H ₃ [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	Posadowienie		
MSO 60-3	6,0	1,0:1,2	150	48 / 60 / 76 /	300	200	M20	G/ F/ ZK/		
MSO 70-3	7,0	1,5			300/330	220				
MSO 80-3	8,0				400	300				
MSO 90-3	9,0	1,5 ÷ 2,0			150	48 / 60 / 76 /	300/330	220	M24	G/ F/ ZK/
MSO 10-3	10,0									
MSO 11-3	11,0									
MSO 12-3	12,0				400	300				

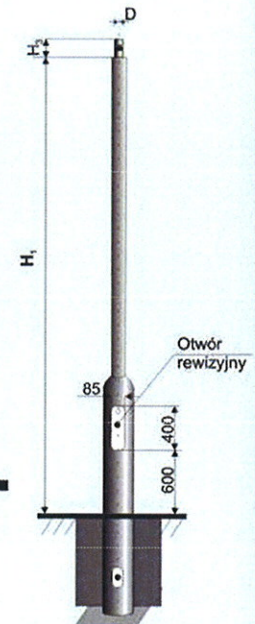
MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - czterostopniowe

Typ Słupa MABO	H ₁ [m]	H ₂ [m]	H ₃ [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	Posadowienie
MSO 80-4	8,0	1,5	150	48 /	300/330	220	M24	G/ F/ ZK/
MSO 90-4	9,0	1,5 ÷ 2,0		60 /	400	300		
MSO 10-4	10,0			76 /				
MSO 11-4	11,0							
MSO 12-4	12,0							



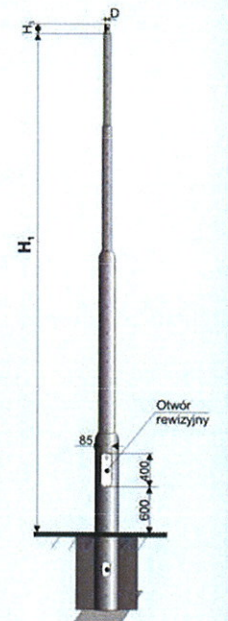
MSO... - 3
trzystopniowe

Możliwe posadowienia:
(G), (F), (ZK)



MSO... - 2
dwustopniowe

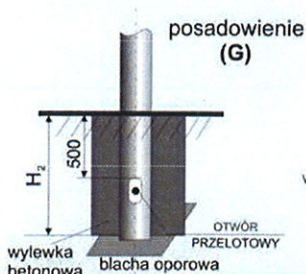
Możliwe posadowienia:
(G), (F), (ZK)



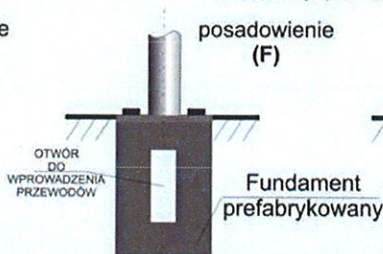
MSO... - 4
czterostopniowe

Możliwe posadowienia:
(G), (F), (ZK)

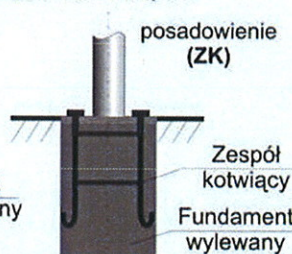
Warianty posadowień słupów



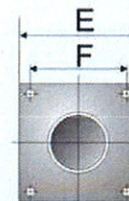
posadowienie
(G)



posadowienie
(F)



posadowienie
(ZK)



Stopa słupa dla
posadowienia
typu (F) lub (ZK)

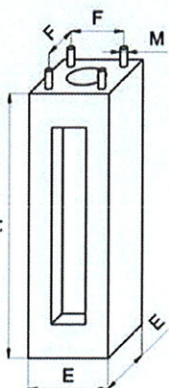
Posadowienie słupów i masztów MABO

Posadowienie słupów i masztów oświetleniowych oraz słupów i bram sygnalizacyjnych może być realizowane przez posadowienie bezpośrednio w fundamencie wykonanym w gruncie (tzw. słupy wkopywane-rys. A) lub poprzez przykręcenie ich do stalowych zespołów kotwiących osadzonych w prefabrykowanym lub wykonanym (wylanym) w gruncie fundamencie (rys.B). W tym przypadku słupy powinny posiadać odpowiednie stopy (tzw. słupy na podstawie).

Dobór rodzaju i wymiarów fundamentu jest uzależniony od istniejących w danej lokalizacji warunków gruntowych oraz od wyposażenia słupów. Zgodnie z przepisami prawa budowlanego odpowiedzialność za prawidłowy dobór fundamentów ponosi pracownia projektowa nadzorująca daną inwestycję.

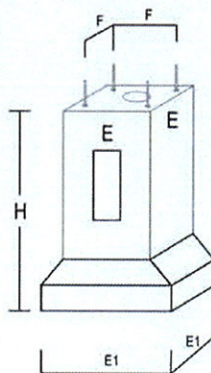
Fundamenty prefabrykowane: przeznaczone są do posadowienia słupów i masztów oświetleniowych Mabo. Wykonane są z betonu zbrojonego odpowiedniej klasy wraz z kanałami do wprowadzenia przewodów oraz z czterema śrubami kotwiącymi.

Do słupów :



Zakres Wysokości słupów *	Typ fund.	H [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące
3 → 6	F100	1000	300	200	M20
6 → 9	F120v35	1200	350	220	M24
6 → 12	F150v35	1500	350	220	M24
6 → 12	F120v43	1200	430	300	M24
8 → 12	F150v43	1500	430	300	M24
8 → 12	F160v43	1600	430	300	M24/M30
8 → 12	F200v43	2000	430	300	M24/M30

Do masztów :



Zakres Wysokości słupów *	Typ fund.	H [mm]	E [mm]	E ₁ [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	Orient waga [kg]
10 → 12	FM10 (F1)	1650	450	800	300	M27	850
12 → 14	FM12 (F2)	1650	450	800	300	M33	900
14	FM14 (F5-14)	1500	600	900	400	M33	1500
		2500	650	1050			2500
14 → 16	FM16 (F5-16)	2500	650	1050	400	M33	2500
16 → 18	FM18 (F5-18)	2750	650	1050	400	M33	3000
18 → 20	FM20 (F5-2)	2750	650	1100	400	M33	6500
					450		

* W zależności od wyposażenia słupa lub masztu (wysięgnik / wspornik + oprawa / naświetlacz) oraz od strefy wiatrowej i parametrów gruntowych.

Zespoły kotwiące dla fundamentów wylewanych na budowie

Zastosowanie: Zespół kotwiący przeznaczony jest dla fundamentów wylewanych w miejscu lokalizacji słupów.

Można stosować zamiennie za fundament prefabrykowany w tych miejscach gdzie nie jest możliwe jego zastosowanie.

Należy pamiętać o wykonaniu kanału do wprowadzenia przewodów.

Budowa: Zespół kotwiący wykonany jest z płyty stalowej z przyspawanymi do niej giętymi prętami ze stali konstrukcyjnej. Wyrób jest zabezpieczony antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461.

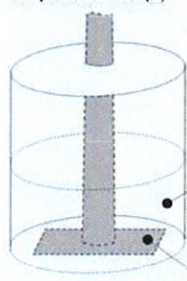
Zespół kotwiący dla słupów oświetleniowych

Zakres wysokości słupów Mabo i MSO	Typ zbrojenia	H [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące
3 - 6 m	ZK SO 3/6	800	300	200	4 x M20
7 - 9 m	ZK SO 7/9	1000	300/330	220	4 x M24
10 - 12 m	ZK SO 10/12	1200	400	300	

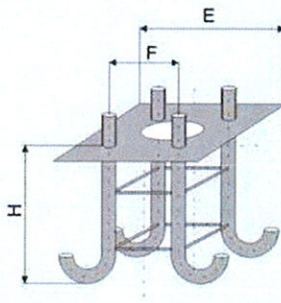
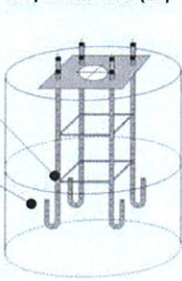
Zespół kotwiący dla masztów oświetleniowych

Typ masztu	Typ	H [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące
MABO M 12p	ZK M 12p	1200-1800	400-500	300-400	M24 - M33
MABO M 14p	ZK M 14p				
MABO M 16p	ZK M 16p				
MABO M 18p	ZK M 18p	500-600	400-500	400-500	M30 - M36
MABO M 20p	ZK M 20p				

Rys. A. Przykładowe rozwiązanie dla posadowienia (G)



Rys. B. Przykładowe rozwiązanie dla posadowienia (ZK)



Należy pamiętać o wykonaniu otworów do wprowadzenia przewodów elektrycznych

Zespół kotwiący dla słupów i bram sygnalizacyjnych

Typ słupa sygnalizacyjnego	Typ	H [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące
MABO 112	ZK M 112p	1200	500	340	4 x M24
MABO 122	ZK M 122p				4 x M30
MABO 212	ZK M 212p				4 x M30
MABO 222	ZK M 222p				
MABO 312	ZK M 312p	1500	600	430	4 x M30
MABO 314	ZK M 314p				
MABO 322	ZK M 322p				

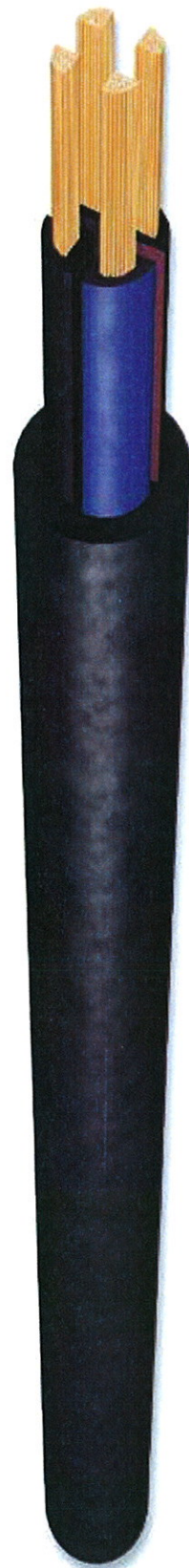
Kable elektroenergetyczne miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej

NORMA:

**PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119
IEC60502-1, PN-HD 603 S1**

CHARAKTERYSTYKA:

Żyty:	miedziane wg PN-EN 60228 kształt żył określają litery: żyły klasy 1: (RE) żyły klasy 2: okrągłe (RM), okrągłe zagęszczane(RMC), sektorowe (SM)
Izolacja:	polwinitowa
Powłoka:	polwinitowa
Barwy izolacji wg HD 308 S2:	1-żyłowe: brązowy lub czarny lub szary lub niebieski 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna 1-żyłowe (żo): zielono-żółta 3-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe (żo): zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara
Zastosowanie:	do przesyłu energii elektrycznej Linie energetyczne prowadzone w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz układane bezpośrednio w ziemi
Objaśnienie symboliki literowej przewodu:	YKY – kabel (K) elektroenergetyczny miedziany o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y). Palność IEC 60332-1-2 YKY-żo – j.w. lecz z żyłą ochronną zielono-żółtą YnKY – j.w. lecz z powłoką nierozprzestrzeniającą płomienia (Yn). Palność IEC 60332-3-24
Temperatura pracy:	od -30°C do +70°C
Pakowanie:	na bębnach. W technicznie uzasadnionych przypadkach obite deskami



YKY, YKY-żo, YnKY 0,6/1 kV – Kable elektroenergetyczne miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej

Liczba i przekrój znamionowy żyty [n x mm ²]	Grubość znamionowa [mm]		Obliczeniowa średnica zewnętrzna kabla [mm]	Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C [Ω/km]	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km [kg]	Długość nominalna odcinków kabla [m]
	izolacji	powłoki				
1 x 1 RE	0,8	1,4	5,4	18,1	41	500
1 x 1,5 RE	0,8	1,4	5,7	12,1	48	500
1 x 2,5 RE	0,8	1,4	6,0	7,41	60	500
1 x 4 RE	1,0	1,4	6,9	4,61	84	500
1 x 6 RE	1,0	1,4	7,4	3,08	106	500
1 x 10 RE	1,0	1,4	8,2	1,83	149	500
1 x 16 RE	1,0	1,4	9,1	1,15	209	500
1 x 25 RMC	1,2	1,4	11,3	0,727	325	500
1 x 35 RMC	1,2	1,4	12,4	0,524	424	500
1 x 50 RMC	1,4	1,4	14,1	0,387	561	500
1 x 70 RMC	1,4	1,4	15,4	0,268	763	500
1 x 95 RMC	1,6	1,5	18,0	0,193	1046	500
1 x 120 RMC	1,6	1,5	19,4	0,153	1281	500
1 x 150 RMC	1,8	1,6	21,6	0,124	1579	500
1 x 185 RMC	2,0	1,7	23,7	0,0991	1960	500
1 x 240 RMC	2,2	1,8	26,8	0,0754	2532	500
1 x 300 RMC	2,4	1,9	29,2	0,0601	3145	300
1 x 400 RMC	2,6	2,0	33,4	0,0470	4054	300
1 x 500 RMC	2,8	2,1	36,3	0,0366	5128	300
1 x 630 RMC	2,8	2,2	40,7	0,0283	6454	300
2 x 1 RE	0,8	1,8	8,8	18,1	105	500
2 x 1,5 RE	0,8	1,8	9,3	12,1	123	500
2 x 2,5 RE	0,8	1,8	10,1	7,41	155	500
2 x 4 RE	1,0	1,8	11,8	4,61	219	500
2 x 6 RE	1,0	1,8	12,8	3,08	276	500
2 x 10 RE	1,0	1,8	14,4	1,83	383	500
2 x 16 RE	1,0	1 + 1,8 ²⁾	17,2	1,15	609	500

Liczba i przekrój znamionowy żyły [n x mm ²]	Grubość znamionowa [mm]		Obliczeniowa średnica zewnętrzna kabla [mm]	Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C [Ω/km]	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km [kg]	Długość nominalna odcinków kabla [m]
	izolacji	powłoki				
3 x 1 RE	0,8	1,8	9,2	18,1	121	500
3 x 1,5 RE	0,8	1,8	9,8	12,1	144	500
3 x 2,5 RE	0,8	1,8	10,6	7,41	184	500
3 x 4 RE	1,0	1,8	12,4	4,61	265	500
3 x 6 RE	1,0	1,8	13,5	3,08	339	500
3 x 10 RE	1,0	1,8	15,2	1,83	481	500
3 x 16 RE	1,0	1 + 1,8 ²⁾	18,1	1,15	753	500
3 x 25 SM	1,2	1,9	19,6	0,727	952	500
3 x 35 SM	1,2	1,9	21,9	0,524	1245	500
3 x 50 SM	1,4	1,9	24,7	0,387	1652	500
3 x 70 SM	1,4	2,0	28,0	0,268	2285	500
3 x 95 SM	1,6	2,2	32,2	0,193	3131	500
3 x 120 SM	1,6	2,3	34,8	0,153	3862	300
3 x 150 SM	1,8	2,4	38,8	0,124	4761	300
3 x 185 SM	2,0	2,6	42,9	0,0991	5922	300
3 x 240 SM	2,2	2,8	48,3	0,0754	7702	300
3 x 300 SM	2,4	2,9	53,2	0,0601	9410	300
4 x 1 RE	0,8	1,8	9,9	18,1	142	500
4 x 1,5 RE	0,8	1,8	10,5	12,1	170	500
4 x 2,5 RE	0,8	1,8	11,4	7,41	220	500
4 x 4 RE	1,0	1,8	13,5	4,61	322	500
4 x 6 RE	1,0	1,8	14,7	3,08	415	500
4 x 10 RE	1,0	1,8	16,6	1,83	597	500
4 x 16 RE	1,0	1 + 1,8 ²⁾	19,8	1,15	930	500
4 x 25 SM	1,2	1,9	22,2	0,727	1249	500
4 x 35 SM	1,2	1,9	24,7	0,524	1631	500
4 x 50 SM	1,4	2,0	28,2	0,387	2188	500
4 x 70 SM	1,4	2,1	31,8	0,268	3018	500
4 x 95 SM	1,6	2,3	36,7	0,193	4146	500
4 x 120 SM	1,6	2,4	40,1	0,153	5118	300
4 x 150 SM	1,8	2,6	44,3	0,124	6315	300
4 x 185 SM	2,0	2,7	48,8	0,0991	7829	300
4 x 240 SM	2,2	3,0	55,2	0,0754	10220	300
3 x 25 SM+16 RE	1,2	1,9	22,2	0,727/1,15	1141	500
3 x 35 SM+16 RE ³⁾	1,2	1,9	24,7	0,524/1,15	1434	500
3 x 50 SM+25 RM	1,4	2,0	27,4	0,387/0,727	1960	500
3 x 70 SM+35 SM	1,4	2,1	30,6	0,268/0,524	2681	500
3 x 95 SM+50 SM	1,6	2,2	35,2	0,193/0,387	3661	500
3 x 120 SM+70 SM	1,6	2,3	37,9	0,153/0,268	4585	300
3 x 150 SM+70 SM ⁴⁾	1,8	2,5	42,5	0,124/0,268	5511	300
3 x 185 SM+95 SM	2,0	2,6	46,5	0,0991/0,193	6918	300
3 x 240 SM+120 SM	2,2	2,8	52,6	0,0754/0,153	8944	300
3 x 300 SM+150 SM	2,4	3,0	58,6	0,0601/0,124	10998	300
5 x 1 RE	0,8	1,8	10,6	18,1	168	500
5 x 1,5 RE	0,8	1,8	11,3	12,1	203	500
5 x 2,5 RE	0,8	1,8	12,3	7,41	266	500
5 x 4 RE	1,0	1,8	14,7	4,61	392	500
5 x 6 RE	1,0	1,8	16,0	3,08	508	500
5 x 10 RE	1,0	1,8	18,1	1,83	736	500
5 x 16 RE	1,0	1 + 1,8 ²⁾	21,6	1,15	1138	500
5 x 25 RMC	1,2	1,8	28,2	0,727	1870	500
5 x 35 RMC	1,2	1,9	31,2	0,524	2435	500
5 x 50 SM	1,4	2,1	30,4	0,378	2719	500
5 x 70 SM	1,4	2,3	34,4	0,268	3768	500
5 x 95 SM	1,6	2,4	40,0	0,193	5171	300
5 x 95 SM	1,6	2,6	43,6	0,153	6398	300
5 x 150 SM	1,8	2,7	48,6	0,124	7883	300
5 x 185 SM	2,0	2,9	53,5	0,0991	9787	300

Uwagi:

¹⁾ Na żądanie zamawiającego na ośrodek może być wytłoczona powłoka wypełniająca – w takim przypadku symbol kabla należy uzupełnić literą (y), np.: YKyY

²⁾ Kable 2, 3, 4 i 5 – żyłowe o przekroju 16 mm² wykonywane są z powłoką wypełniającą

³⁾ W przypadku kabli czterożyłowych żyła zerowa może mieć przekrój:

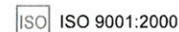
dla żył roboczych 35 mm² – 16 lub 25 mm²,

dla żył roboczych 150 mm² – 70 lub 95 mm²

Kable 5-żyłowe o przekroju 50-185 mm² są wykonywane wg normy ZN-97/MP-13-K119. Kable mogą być wykonywane w wersji opancerzonej taśmami stalowymi (YKYFtly), drutami stalowymi okrągłymi (YKYFoY) lub drutami stalowymi płaskimi (YKYFpY). Powyższe oznakowanie stosujemy dla kabli z powłoką polwinitową na skręconym ośrodku i osłoną polwinitową na panczeru lub yKYFtly, yKYFoY, yKYFpY dla kabli z powłoką wypełniającą na skręconym ośrodku i osłoną polwinitową na panczeru.

INFORMACJE DODATKOWE NA STR. 170-178

YKSY(żo) Kable sygnalizacyjne 0,6/1kV



Dane techniczne:

kabel sygnalizacyjny (KS) o żyłach jednodrutowych lub wielodrutowych, o izolacji i powłoce PVC (Y), z żyłą ochronną (żo) lub bez

Temperatura pracy:

Instalacja na stałe: -30°C do +80°C

Przy układaniu: -5°C do +70°C

Max. temperatura żył:

Przy pracy: 70°C

Podczas zwarcia: 160°C

Napięcie pracy: $U_n/U=0,6/1$ kV

Próba napięciowa: 3,5 kV

Min. promień gięcia: 10 x Ø

Budowa:

Żyły: żyły miedziane okrągłe klasy 1 lub 2 wg normy PN-EN 60228

Izolacja: specjalny PVC

Oznaczenie żył: kolorami w każdej warstwie :

Żyła licznikowa – brązowa

Żyła kierunkowa - niebieska

Pozostałe żyły: kolor dowolny, za wyjątkiem zielonego, żółtego, brązowego i niebieskiego.

Dla kabli z żyłą ochronną (żo) w warstwie zewnętrznej: żółto-zielony, niebieski, pozostałe żyły w tym samym kolorze za wyjątkiem zielonego, żółtego, brązowego i niebieskiego.

Ośrodek: żyły skręcone równolegle

Powłoka: specjalny PVC, olejoodporny (patrz tabela odporności chemicznej), samogasnący i nierozprzestrzeniający płomienia (wg PN-EN 60332-1), odporny na UV

Kolor powłoki: czarny

Zastosowanie:

Kable przeznaczone są do pracy w energetycznych urządzeniach kontrolnych, zabezpieczających, do obwodów sterowania a także do zasilania w energię elektryczną. Kable nadają się do instalowania na stałe, do układania bezpośrednio w ziemi oraz w kanałach kablowych i na konstrukcjach (estakady) w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne. Dopuszczalne siły naciągu przy układaniu - patrz tabela - Rozdział XI

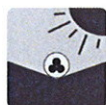
Wykonania specjalne:

YKSY (żo) Nr – kabel o żyłach wyróżnionych numerami, za wyjątkiem żyły ochronnej (żo) w warstwie zewnętrznej.

YnKSY(żo) - kabel o powłoce zewnętrznej o zwiększonej odporności na działanie ognia (index tlenowy >29)



zastosowanie wewnętrzne



zastosowanie zewnętrzne



układanie w ziemi



zastosowanie w przemyśle



PN-EN60332-1



odporność UV

Nr kat.	n x mm ²	Średnica [mm]	Obliczeniowa waga kabla [kg/km]	Cu [kg/km]
EM0001	7 x 1	11,1	182	67
EM0007	10 x 1	13,7	249	96
EM0016	14 x 1	14,8	319	134
EM0021	19 x 1	16,3	409	182
EM0026	24 x 1	18,9	506	230
EM0030	30 x 1	19,9	610	288
EM0033	37 x 1	21,7	730	355
EM0036	48 x 1	24,5	921	461
EM0038	61 x 1	26,8	1 148	586
EM0040	75 x 1	30,0	1 404	720
EM0002	7 x 1,5	11,9	223	101
EM0008	10 x 1,5	14,7	306	144
EM0017	14 x 1,5	15,8	397	202
EM0022	19 x 1,5	17,5	513	274
EM0027	24 x 1,5	20,3	637	346
EM0031	30 x 1,5	21,5	772	432
EM0034	37 x 1,5	23,0	905	533

Nr kat.	n x mm ²	Średnica [mm]	Obliczeniowa waga kabla [kg/km]	Cu [kg/km]
EM0037	48 x 1,5	26,4	1 176	691
EM0039	61 x 1,5	29,1	1 479	878
EM0041	75 x 1,5	32,6	1 812	1 080
EM0003	7 x 2,5	13,0	297	168
EM0009	10 x 2,5	16,2	422	240
EM0018	14 x 2,5	17,5	541	336
EM0023	19 x 2,5	19,4	705	456
EM0028	24 x 2,5	22,5	890	576
EM0032	30 x 2,5	23,8	1 073	720
EM0035	37 x 2,5	26,1	1 299	888
EM0004	7 x 4	15,0	427	269
EM0005	7 x 6	16,4	568	403
EM0006	7 x 10	19,2	868	672
EM0010	10 x 4	18,8	611	384
EM0011	10 x 6	20,8	816	576
EM0012	10 x 10	24,4	1 252	960

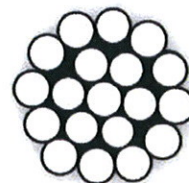
Zakłady Kablowe BITNER zastrzegają sobie prawo do zmiany specyfikacji bez wcześniejszego uprzedzenia
 UWAGA: Na zamówienie klienta wykonujemy przewody o innych przekrojach i innej liczbie żył niż podane w tabeli.



Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 8 > Liny - stal nierdzewna > LINA ZE STALI NIERDZEWNEJ; KONSTRUKCJA 1 X 19 WG DIN 3053

LINA ZE STALI NIERDZEWNEJ; KONSTRUKCJA 1 X 19 WG DIN 3053

Średnica liny (mm)	Siła zrywająca linę (t)	Waga (kg/100m)	Numer wyrobu
1,0	0,08	0,50	WR 19010
1,5	0,19	1,12	WR 19015
2,0	0,33	1,99	WR 19020
2,5	0,52	3,10	WR 19025
3,0	0,75	4,47	WR 19030
3,5	1,03	6,05	WR 19035
4,0	1,34	7,95	WR 19040
5,0	2,10	12,40	WR 19050
6,0	3,02	17,90	WR 19060
7,0	4,12	24,30	WR 19070
8,0	5,38	31,80	WR 19080
10,0	8,41	49,70	WR 19100
12,0	12,11	71,30	WR 19120
14,0	--	-	WR 19140
16,0	--	-	WR 19160

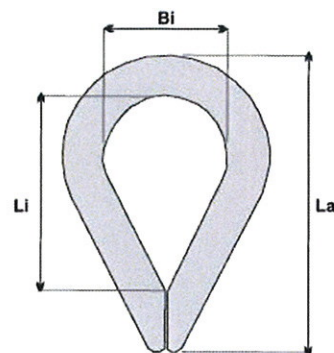




Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 8 > Liny - stal nierdzewna > KAUSZE DO LIN WYKONANYCH ZE STALI NIERDZEWNEJ

KAUSZE DO LIN WYKONANYCH ZE STALI NIERDZEWNEJ

Dla liny (mm)	mm			Waga (a/szt.)	Numer wyrobu
	La	Li	Bi		
2,0	18	13	8	1,6	HC02
2,5	22	17	10	2,3	HC025
3,0	25	16	10	3,0	HC03
4,0	27	20	11	3,6	HC04
5,0	27	20	11	4,0	HC05
6,0	39	27	16	10,2	HC06
7,0	41	28	18	14,5	HC07
8,0	48	32	20	18,1	HC08
10,0	56	40	26	28,1	HC10
12,0	65	45	28	52,0	HC12
14,0	75	50	35	87,2	HC14
16,0	84	61	37	93,4	HC16



www.sangermetal.com

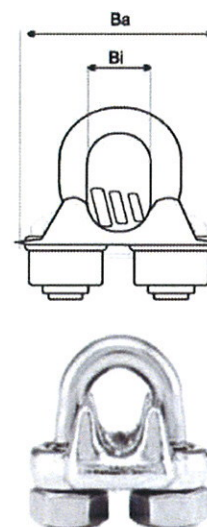
Projekt i realizacja, hosting: Stopklatka.pl



Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 8 > Liny - stal nierdzewna > ZACISKI DO LIN WYKONYWANYCH ZE STALI NIERDZEWNEJ

ZACISKI DO LIN WYKONYWANYCH ZE STALI NIERDZEWNEJ

Dla liny (mm)	mm		Gwint (mm)	Numer wyrobu
	Ba	Bi		
2,0-2,5	18	4,5	M3	HG02
3,0	23	6	M4	HG03
4,0-5,0	24	7	M5	HG45
6,0	31	10	M6	HG06
8,0	32	11	M6	HG08
10,0	37	11	M8	HG10
12,0	44	14	M10	HG12
14,0	46	14	M10	HG14
16,0	52	20	M10	HG16
18,0	54	20	M12	HG18
20,0	59	20	M12	HG20



www.sangermetal.com

Projekt i realizacja, hosting: Stopklatka.pl



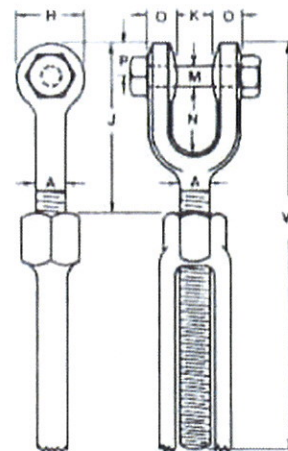
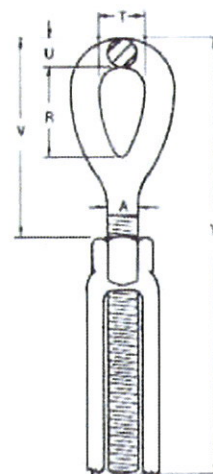
Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 1 > Śruby rzymskie > ŚRUBA RZYMSKA Typ HG-227 - Widelki & Oko

ŚRUBA RZYMSKA TYP HG-227 - WIDELKI & OKO

Spełnia wymagania normy Federalne FF-T791b, typ 1 forma 1., klasa 8.
Może być wyposażona w nakrętki blokujące HG4060 oraz HG4061

Nr Mag.	Wymiar		DOR/WLL (t)	Waga (kg)
	(mm)	(inch)		
1031877	6,35 x 102	1/4 x 4	0,23	0,14
1031895	7,94 x 114	5/16 x 4-1/2	0,36	0,23
1031911	9,53 x 152	3/8 x 6	0,54	0,36
1031939	12,7 x 152	1/2 x 6	1,00	0,68
1031957	12,7 x 229	1/2 x 9	1,00	0,78
1031975	12,7 x 305	1/2 x 12	1,00	0,94
1031993	15,9 x 152	5/8 x 6	1,59	1,07
1032019	15,9 x 229	5/8 x 9	1,59	1,44
1032037	15,9 x 305	5/8 x 12	1,59	1,64
1032055	19,1 x 152	3/4 x 6	2,36	1,81
1032073	19,1 x 229	3/4 x 9	2,36	2,15
1032091	19,1 x 305	3/4 x 12	2,36	2,69
1032117	19,1 x 457	3/4 x 18	2,36	3,18
1032135	22,2 x 305	7/8 x 12	3,27	3,79
1032153	22,2 x 457	7/8 x 18	3,27	4,42
1032171	25,4 x 152	1 x 6	4,54	4,05
1032199	25,4 x 305	1 x 12	4,54	5,08
1032215	25,4 x 457	1 x 18	4,54	6,03
1032233	25,4 x 610	1 x 24	4,54	7,71
1032251	31,8 x 305	1-1/4 x 12	6,89	8,81
1032279	31,8 x 457	1-1/4 x 18	6,89	11,0
1032297	31,8 x 610	1-1/4 x 24	6,89	12,9
1032313	38,1 x 305	1-1/2 x 12	9,71	13,1
1032331	38,1 x 457	1-1/2 x 18	9,71	15,9
1032359	38,1 x 610	1-1/2 x 24	9,71	17,8
1032395	44,5 x 457	1-3/4 x 18	12,7	24,4
1032411	44,5 x 610	1-3/4 x 24	12,7	27,5
1032439	51,0 x 610	2 x 24	16,8	40,4

HG-227





Hak dystansowy M16 i M20

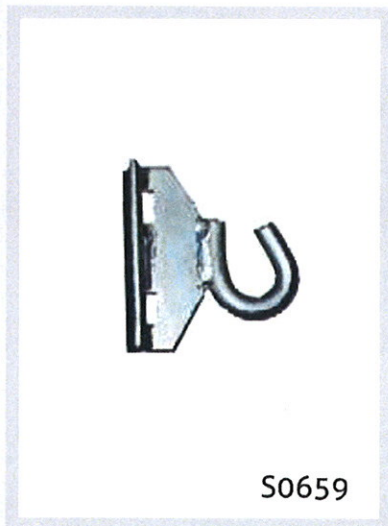
Materiał:

Pręt stalowy.
Płaskownik stalowy.
Nakrętka.

Zastosowanie:

Haki nakrętkowo - dystansowe mocowane na powierzchniach okrągłych i płaskich, stosowane są do zawieszania uchwytów przelotowo - narożnych w napowietrznych izolowanych liniach wielotorowych.

Nr kat.	Nazwa	F _x kN	F _y kN	Waga kg/szt.
S3026	Hak dystansowy M16	7,3	3,3	1,6
S3027	Hak dystansowy M20	13,5	6,0	2,0



Hak zawiesz M16 i M20 do mocowania za pomocą taśmy stalowej

Materiał:

Pręt stalowy - St3S.
Blacha stalowa - St3S.

Zastosowanie:

Hak do słupów okrągłych, służy do zawieszania uchwytów odciągowych i przelotowych na słupach okrągłych nie posiadających otworów. Mocowane są przy pomocy taśmy wykonanej ze stali nierdzewnej.

Nr kat.	Nazwa	F _x kN	F _y kN	Waga kg/szt.
S0659	Hak zawiesz M16 do mocowania taśmą stalową	7,3	3,3	1,6
S0660	Hak zawiesz M20 do mocowania taśmą stalową	13,5	6,0	2,0



Uchwyt hakowy z płytą.

Materiał:

Blacha stalowa.
Pręt stalowy.

Zastosowanie:

Służy do zawieszania uchwytów odciągowych na powierzchniach płaskich np. ścianach budynków.

Nr kat.	Nazwa	F _x kN	F _y kN	Waga kg/szt.
S401	Uchwyt hakowy z płytą	4,5	2,1	0,50



Z 204

Uchwyt przelotowy

Zastosowanie:

Stosowany do przelotowego zawieszania izolowanych przewodów napowietrznych AsXSn o przekrojach 16-95 mm² na standardowych śrubach hakowych

Budowa:

Zaczepek wykonany jest z blachy profilowanej ocynkowanej ogniu. Śruba motylkowa M8 – o odpowiedniej wytrzymałości ocynkowana ogniu lub galwanicznie. Wkładka gumowa odporna na promieniowanie UV i wpływy atmosferyczne, wymienna w zależności od przekroju kabla; od AsXSn 2X16 do AsXSn 4X95

Nr kat.	Zastosowanie do przewodów AsXSn	Dopuszczalne obciążenie	Waga kg/szt.
Z204	2x16 Ø13	2,5 kN	0,37
Z2041	4x16-25 Ø18,5	2,5 kN	0,37
Z2042	4x25-35 Ø23	2,5 kN	0,37
Z2043	4x50-70 Ø30	2,5 kN	0,37
Z2044	4x70-95 Ø37	2,5 kN	0,37



Z 2045

Uchwyt przelotowy narożny 0° do 90°

Zastosowanie:

Stosowany do przelotowego zawieszania izolowanych przewodów napowietrznych o przekrojach 16-95 mm² w linii prostej lub pod kątem od 0° do 90° na standardowych śrubach hakowych. Najczęściej stosowany na słupach narożnych, w miejscach gdzie przewód zmienia kierunek drogi.

Budowa:

Zaczepek wykonany jest z blachy profilowanej ocynkowanej ogniu. Śruba motylkowa M8 – o odpowiedniej wytrzymałości ocynkowana ogniu lub galwanicznie. Wkładka gumowa odporna na promieniowanie UV i wpływy atmosferyczne, wymienna w zależności od przekroju kabla; od AsXSn 2X16 do AsXSn 4X95

Nr kat.	Zastosowanie do przewodów AsXSn	Dopuszczalne obciążenie	Waga kg/szt.
Z2045	4x16-25 Ø18,5	5 kN	0,72
Z2046	4x25-35 Ø23	5 kN	0,72
Z2047	4x50-70 Ø30	5 kN	0,72
Z2048	4x70-95 Ø37	5 kN	0,72

METRYKA PROJEKTU

OBIEKT: Tymczasowa sygnalizacja świetlna - zasilanie.

TEMAT: **Projekt napowietrznego przyłącza energetycznego dla zasilania tymczasowej sygnalizacji świetlnej**

LOKALIZACJA: Opole skrzyżowanie ulicy Budowlanych i ulicy Kępskiej

INWESTOR: Miejski Zarząd Dróg
ul. Obrońców Stalingradu 66
45-512 Opole

AUTOR PROJEKTU:	Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa <i>Leszek Kotnis</i> Nr ewid. OPL/IE/0048/08 Upoważnienia Budowlano-Projektowe nr 216/89/OP w specjalności instalacyjno-inżynierskiej oraz D nr 615/D/1/4/08, E nr 615/E/1/4/08
----------------------------	--

ZAWARTOŚĆ TECZKI:

1. Metryka projektu;
2. Techniczne Warunki Przyłączenia;
3. Opis techniczny;
4. Obliczenia techniczne;
5. Schemat ideowy zasilania;
6. Plan trasy energetycznego przyłącza na mapie.

Opole , dnia 2012-02-03

OŚWIADCZENIE

W myśl art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 zm. Dz. U. z 2004 r. Nr 93, poz. 888) oświadczam, że projekt budowlany

Zasilania energetycznego tymczasowej sygnalizacji świetlnej w Opolu na skrzyżowaniu ulicy Budowlanych i ulicy Kępskiej.

.....

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.

I OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania:

- techniczne warunki przyłączenia wydane przez Rejon Dystrybucji Centrum – Opole nr TWP-80/2012 z dnia 2012-01-13,
- mapa nieaktualizowana w skali 1:500 z planem zagospodarowania terenu,
- zalecenia inwestora,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy w zakresie budowy i eksploatacji sieci elektroenergetycznych.

1.2. Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie obejmuje przyłącz energetyczny dla zasilania tymczasowej sygnalizacji świetlnej ustawionej w Opolu na skrzyżowaniu ulicy Budowlanych i ulicy Kępskiej napowietrznym przyłączem niskiego napięcia od strony istniejącego słupa nr 408 linii napowietrznej biegnącej wzdłuż ulicy Budowlanych do tymczasowego słupa ŻN-10, na którym zainstalowano szafkę pomiarową wraz z szafką sterowniczą.

1.3. Sposób zasilania:

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia tymczasowa sygnalizacja świetlna Opole skrzyżowanie ulicy Budowlanych i ulicy Kępskiej zasilana będzie przyłączem napowietrznym AsXS_n 2 x 16 z istniejącego słupa nr 408 linii napowietrznej 0,4 kV biegnącej wzdłuż ulicy Budowlanych. W okolicach słupa linii napowietrznej 0,4 kV (ok. 1m od słupa) ustawić słup ŻN-10 na którym należy zainstalować zastaw szafek pomiarowej i sterowniczej sygnalizacją świetlną na wysokości około 1,5m. Przewód zasilający AsXS_n i kable sterownicze należy chronić oddzielnie do wysokości 3 m rurą „AROT” typu SF 50, rury należy uszczelnić przed zaciekaniami. Zestaw szafek należy uziemić, wartość uziemienia nie powinna przekroczyć 30Ω. Zaleca się zastosowanie obudowy szafek wykonanych z żywicy poliestrowych.

1.4. Sposób zasilania sygnalizatorów i przycisków:

Sterowanie poszczególnych punktów sygnalizatorów i przycisków dla pieszych należy wykonać kablem sterowniczym YTKSY 10 x 1,5 na lince nośnej Fe Φ 8 od szafki sterowniczej wykorzystując projektowany słup ŻN-10 jako konstrukcję nośną. Kabel sterowniczy powinien być zawieszony nad drogą na wysokości min. 6m natomiast nad chodnikiem na wysokości min. 5m. Zasilanie i sterowanie przewidziane jest jako tymczasowe na okres około dwóch miesięcy.

1.5. Ochrona przeciwporażeniowa:

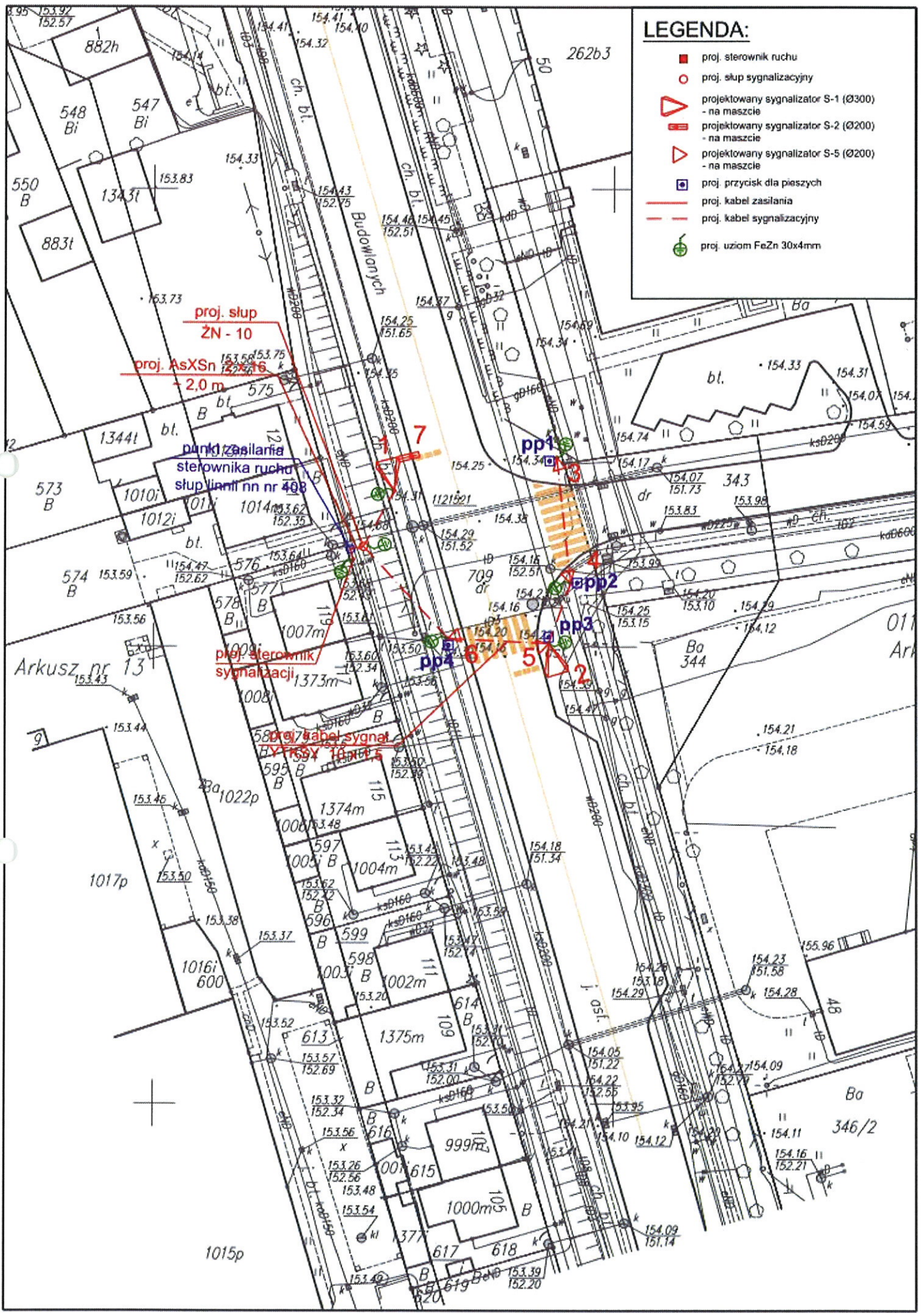
Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano układ TN-C (dla sieci zasilającej) i układ TN-S dla instalacji wewnętrznej).

Zastosować rozdziału przewodu neutralnego „N” i przewodu ochronnego „PE” o przekroju przewodów roboczych, który dokonać w szafie pomiarowej. Przewód „N” winien być oznaczony kolorem niebieskim, natomiast przewód „PE” oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Dodatkowym środkiem jaki należy zastosować to wykonanie uziemień szafy pomiarowej. Główną szynę ekwipotencjalną należy uziemić.

1.6. Uwagi końcowe:

- całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi przepisami budowy i bezpieczeństwa (PBUE, PNE i inne),
- wykonawstwo zlecić koncesjonowanej firmie elektrycznej,
- uzyskać zgody właściciela terenu na przejście przewodami pomiędzy poszczególnymi punktami sterującymi,
- w szafce pomiarowej i sterowniczej opisać wszystkie urządzenia, podając wielkość prądów wyłączalnych i stany połączeń łączników.



LEGENDA:

- proj. sterownik ruchu
- proj. słup sygnalizacyjny
- ▽ projektowany sygnalizator S-1 (Ø300) - na maszcie
- projektowany sygnalizator S-2 (Ø200) - na maszcie
- ▽ projektowany sygnalizator S-5 (Ø200) - na maszcie
- proj. przycisk dla pieszych
- proj. kabel zasilania
- - - proj. kabel sygnalizacyjny
- ⊕ proj. uziom FeZn 30x4mm

proj. słup
ŻN - 10

proj. AsXSn 127,56
- 2.0 m

punkt zasilania
sterownika ruchu
słup linii nr 408

proj. sterownik
sygnalizacji

proj. kabel sygnal.
2x16x0.5

1015p

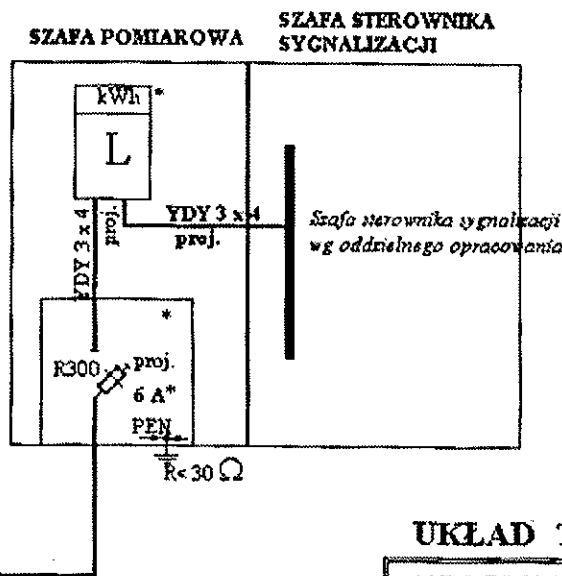
słup linii napowietrznej nr 408

AsXS_n 2 x 16
~1m proj.

TYMCZASOWY
PROJ. SŁUP
ŻN-18

Ps = 1,0 kW

AsXS_n 2 x 16
~10m proj.



Opole Energetyczny Opole
uzgodniono schemat w zakresie
układu zasilania i układu
pomiarowo-rozliczeniowego przyłącza
wg t.w.p. nr 80/12
Opole, dnia 07 02 12

Rejon Dystrybucji Centrum - Opole
Inżynier ds. Eksploatacji Sieci

Wojciech Kolbusz

UKŁAD TN-C-S

*/ DO PLOMBOWANIA

TEMAT:	Schemat tymczasowego zasilania sygnalizacji świetlnej
LOKALIZACJA:	Opole skrzyżowanie ulic Budowlanych i Kępskiej
INWESTOR:	MIEJSKI ZARZĄD DRÓG ul. Obrońców Stalingradu 66 45 - 512 Opole

Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Leszek Kotnis
Nr ewid. OPL/IE/0048/08
Uprawnienia Budowlane-Projektowe
nr 218/89/OP
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
oraz D nr 615/D/1/4/08, E nr 615/E/1/8/08