



Peek Traffic Sp. z o.o. jest częścią notowanej  
na giełdzie firmy Imtech

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

tel. (12) 258 56 80  
fax (12) 258 56 81

[www.peaktraffic.eu](http://www.peaktraffic.eu)  
[pl.info@peaktraffic.eu](mailto:pl.info@peaktraffic.eu)

NR PROJEKTU: <b>746/2011</b>	NR ZESZYTU <b>1</b>	NR EGZEMPLARZA:
NAZWA ZADANIA: <b>Opracowanie projektu tymczasowej sygnalizacji świetlnej na 4 skrzyżowaniach na czas prowadzenia robót – etapu II – dla zadania Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej</b>		
ADRES OBIEKTU: <b>Skrzyżowanie ulic Luboszycka - Kępska</b>		
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: <b>Miejski Zarząd Dróg w Opolu</b> ul. Obrońców Stalingradu 66 45-512 Opole
---

FAZA OPRACOWANIA: <b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>		
BRANŻA: <b>ELEKTRYCZNA</b>		
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
inż. Leszek Ostachowski	Upr. nr 341/79	<b>LESZEK OSTACHOWSKI</b> 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		
mgr inż. Mariusz Podoba		

KRAKÓW, STYCZEŃ 2012

**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- 498

**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*

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 – etapu II – dla zadania Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej”

Firma ELEKTROTEK udziela zgody na wykonanie obwodu zasilania dla potrzeb projektowanej tymczasowej sygnalizacji przy skrzyżowaniu ulic Luboszycka – Kępska w Opolu. Wykonawcy zadania według poniższych ustaleń:

- zasilanie wykonać według dołączonego do pisma rysunku;
- na rysunku zaznaczono miejsce zamontowania złącza pomiarowego (rozdzielni) z podlicznikiem poboru energii elektrycznej dla sygnalizacji świetlnej oraz zabezpieczenia obwodu (złącze pomiarowe zamontować na zewnątrz płotu przy bramie w celu całodobowego dostępu dla służb technicznych);
- według rysunku od wewnętrznej strony ogrodzenia zamontować rurę ocynkowaną o dł. 4m, rurę przymocować do ogrodzenia przy pomocy taśm metalowych, przy montażu rury do ogrodzenia użyć podkładek gumowych
- przewód od punktu zasilania (brama wjazdowa) wprowadzić do złącza pomiarowego (rozdzielni), następnie przewód podłączyć do zabezpieczeń i licznika energii;
- kabel od złącza pomiarowego doprowadzić do rury ocynkowanej zamontowanej do ogrodzenia (kabel zasilania prowadzić po wewnętrznej stronie ogrodzenia w rurze ochronnej);
- od rury 4m wykonać przewieszkę kablową do masztu sygnalizacyjnego usytuowanego w pasie drogowym a następnie podłączyć sterownik sygnalizacji świetlnej;

Firma ELEKTROTEK zastrzega sobie

- odpowiedzialność wykonawcy za szkody powstałe w mieniu oraz powierzchni zielonych firmy Elektrotek (założenie jest, aby nie niszczyć trawnika).
- montaż - demontaż po stronie wykonawcy (możliwe punkty poboru zasilania to reklama lub napęd bramy).
- sprzęt elektryczny jako własność i dozór wykonawcy.
- rozliczenie zużytej energii na podstawie komisyjnego odczytu z zainstalowanego do tego celu podlicznika energii zainstalowanego w złączu pomiarowym na ogrodzeniu po zakończeniu inwestycji / nasza faktura.
- stawka za kWh w wysokości: 0.70 PLN netto

Ponadto Wyrażamy zgodę na wykonanie prac przyłączeniowych na terenie firmy Elektrotek (działka nr 386). Montaż wykonać bez prac ziemnych

Z poważaniem:

z up. Prezesa

Remigiusz Jarosz

[remigiusz.jarosz@elektrotek.pl](mailto:remigiusz.jarosz@elektrotek.pl)

tel. 0-77 541-80-89, fax. 0-77 541-80-98

tel. kom 662-071-700

ELEKTROTEK sp. z o.o.

45-222 Opole, ul. Luboszycka 23

NIP 754-27-06-208, REGON 532232767

Sąd Rejonowy w Opolu VIII Wydział Gospodarczy, KRS nr 0000078365

Kapitał Zakładowy 1 000 000,00 zł

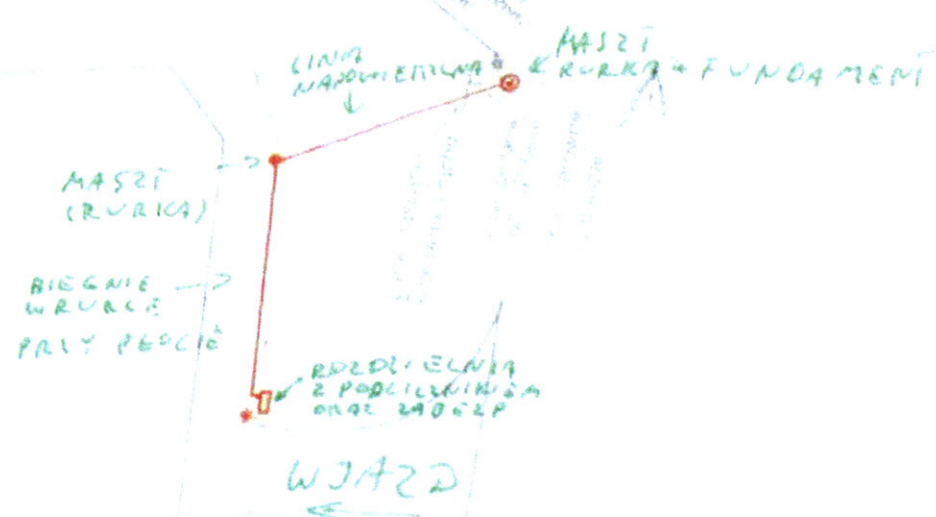
[www.elektrotek.pl](http://www.elektrotek.pl)



# LEGENDA

- linia słupowa 10kV
- znak maks 4.5 m
- znak maks 7 m
- znak maks 10 m
- znak maks 15 m
- znak maks 20 m
- znak maks 25 m
- znak maks 30 m
- znak maks 35 m
- znak maks 40 m
- znak maks 45 m
- znak maks 50 m
- znak maks 55 m
- znak maks 60 m
- znak maks 65 m
- znak maks 70 m
- znak maks 75 m
- znak maks 80 m
- znak maks 85 m
- znak maks 90 m
- znak maks 95 m
- znak maks 100 m

UL. KEPSKA



<b>PEEK</b>			
Nazwa obiektu, adres			
Tymczasowa sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu ulic Luboszycka - Kepska w Opolu			
Nazwa rysunku			
PLAN SYTUACYJNY			
Nr umowy		Skala	Data
746/2012		1:500	01.2012
Projektant	mgr inż. Leszek Ostachowski	opracowanie i rysunek	Stadium
Konstruktor		opracowanie i rysunek	PBW
Opisownik	mgr inż. Krzysztof Oskiewicz		Brand
	mgr inż. Mariusz Podoba		Elektryczna
Nazwa:		Przebieg:	Nr rys. E-01

## 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 .....	4
3.3.	Roboty ziemne .....	4
3.4.	Konstrukcje wsporcze .....	4
3.5.	Latarnie sygnalizacyjne.....	6
3.6.	Sterownik sygnalizacji.....	6
3.7.	Przyciski dla pieszych .....	6
4.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	6
5.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	7
6.	Ochrona przed korozją.....	7
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

Rys. nr E-02 SCHEMAT POŁĄCZEŃ ZASILANIA

### 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 Luboszycka – Kępska w Opolu.

### 2. Materiały wyjściowe

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

### 3. Opis techniczny

#### 3.1. Układ zasilania

Przedmiotowa sygnalizacja świetlna zasilana będzie na podstawie porozumienia o udostępnienie energii elektrycznej z położonej w pobliżu firmy ELEKTROTEK. Na podstawie porozumienia zasilanie zostanie udostępnione ze skrzynki rozdzielczej przy bramie wjazdowej według rysunku dołączonego do pisma otrzymanego od firmy ELEKTROTEK. Przy bramie wjazdowej po zewnętrznej stronie ogrodzenia należy zamontować złącze pomiarowe (np. zestaw typu ZPP-01/1F, obudowa z tworzywa sztucznego termoutwardzalna), w którym należy umieścić podlicznik energii elektrycznej oraz wyłącznik nadprądowy S301 B10A. Na podstawie licznika zostanie wykonane rozliczenie zużytej energii elektrycznej przez sygnalizację świetlną. Złącze pomiarowe należy zamontować od zewnętrznej strony ogrodzenia tak, aby umożliwić dostęp dla służb technicznych. Od wewnętrznej strony ogrodzenia należy zamontować maszt o długości 4m. Maszt posadowić na murku. W dolnej części masztu wykonać otwór umożliwiający wprowadzenie rury ochronnej z kablem zasilania. Złącze pomiarowe oraz maszt przymocować przy pomocy taśm stalowych typu 201 o szerokości 12,7 mm. Przy montażu na styku taśmy z ogrodzeniem należy zastosować podkładki gumowe. Połączenie pomiędzy skrzynką rozdzielczą bramy wjazdowej a złączem pomiarowym wykonać kablem oraz YKY 3x4mm<sup>2</sup>. Od złącza pomiarowego poprzez maszt zamontowany do ogrodzenia wyprowadzić kabel zasilania typu YKY 3x4mm<sup>2</sup> do sterownika sygnalizacji. Wejście oraz wyjście kabla zasilania ze skrzynki pomiarowej wykonać poprzez dławice kablone typu PG-16. Sterownik sygnalizacji zawiesić na wys. ok. 2,5m na słupie MSO 60-1 zabudowanym w pasie drogowym. W maszcie 4m należy wykonać otwór umożliwiający wprowadzenie do niego kabla zasilania. Kabel pomiędzy masztem 4m a złączem pomiarowym prowadzić od wewnętrznej strony ogrodzenia w rurze ochronnej np. DVR Ø50 (wzdłuż muru ogrodzenia). Końce rur należy uszczelnić. Pomiędzy masztem 4m a słupem 6m należy rozciągnąć linkę stalową o średnicy 8 mm. Linkę stalową przymocować do haków przymocowanych do konstrukcji masztu i słupa. Haki zamontować do konstrukcji przy pomocy taśm stalowych typu 201 o szerokości 12,7 mm. Wyprowadzony kabel przy górnej części masztu przymocować do linki, co 1m za pomocą opasek kablowych samozaciskowych. Przy montażu kabla do linki stalowej przy górnej



części słupów należy zostawić odpowiedni zapas kablowy. Wszystkie prace kablowe należy wykonać z obowiązującymi przepisami i normami oraz przestrzegać ustaleń zawartych w porozumieniu z firmą ELEKTROTEK.

### 3.2. Linia sygnalizacyjna

Projektowana linia napowietrzna kabla sygnalizacyjnego zostanie zawieszona na projektowanych słupach o wysokości 6 m (słupy MSO 60-1 d=114mm) nad jezdnią oraz wzdłuż ulicy Luboszyckiej, aby zachować wymaganą skrajnię pionową wynoszącą 5,5 m dla przejeżdżających samochodów. Projektuje się zawieszenie kabla typu YKSY 7/14x1,5mm<sup>2</sup> przymocowanego do linki stalowej o średnicy 3,0 mm. Mocowania kabla do linki wykonać, co 1m za pomocą opasek kablowych samozaciskowych. Przewieszkę kablową przymocować do konstrukcji słupa przy użyciu obejm z hakiem. Linkę stalową do haków zamocować stosując odpowiednie zawiesia stalowe. Kabel do konstrukcji słupów mocować za pomocą uchwytów przelotowych. Kable wprowadzać otworem znajdującym się w górnej części konstrukcji. Przed wprowadzeniem kabli wszystkie ostre krawędzie słupów należy zaokrąglić. Przy wprowadzaniu kabli należy zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić izolacji. Po wprowadzeniu kabli górny otwór słupa należy uszczelnić. 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. Wprowadzone kable połączyć na listwie zaciskowej w łupie sygnalizacyjnym. Połączenia pomiędzy listwami zaciskowymi a latarniami sygnalizatorów wykonać kablem YKY 5x1,5 mm<sup>2</sup>. W pasie rozgraniczającym ścieżkę rowerową i ciąg pieszych należy wykonać otwory w celu zabudowy masztów i słupów sygnalizacyjnych. 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 gruntowowodnych. 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.

### 3.4. Konstrukcje wsporcze

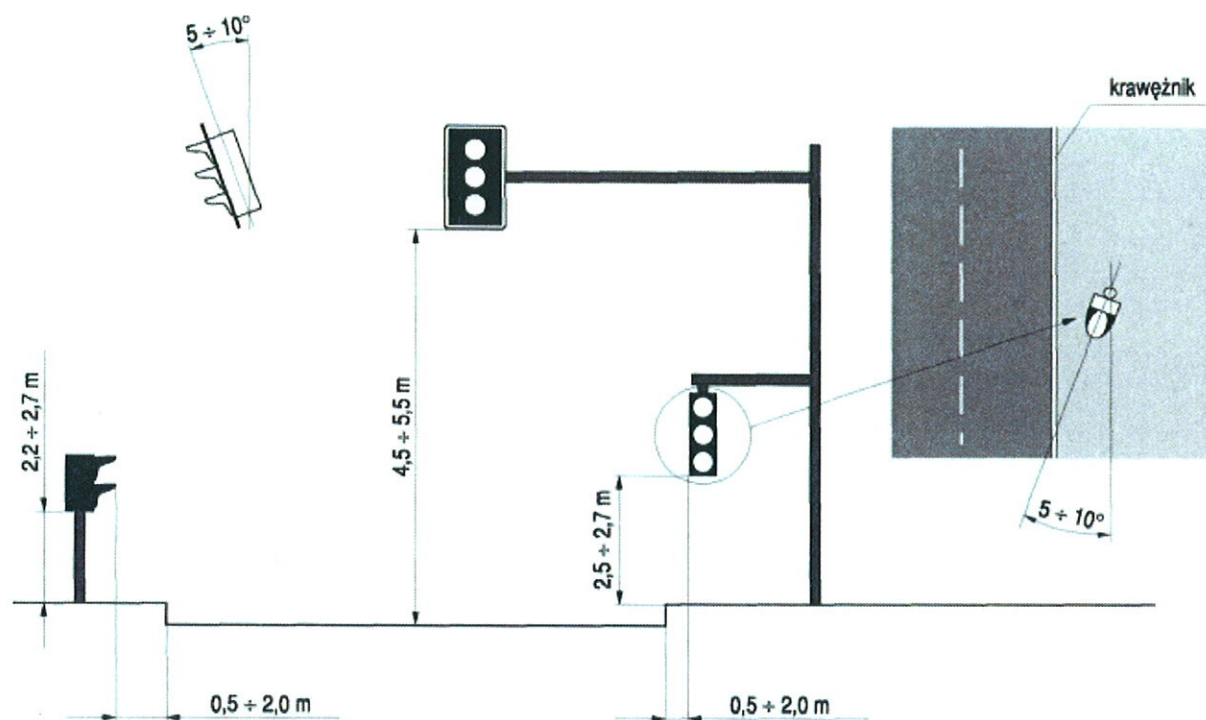
Maszt sygnałowy powinien być wykonany ze stali rurowej R 35 według normy PN-8-/H-74219/16 o średnicy  $\varnothing 114$  mm i długości 6m. Powierzchnia masztu ma być w całości ocynkowana (również wewnątrz). Maszt musi być przystosowany do montażu latarni sygnałowych dwupunktowych.

Połączenia wykonać w komorze latarni sygnalizacyjnej na odpowiedniej listwie zaciskowej (kostce elektrycznej). Posadowienie wykonać za pomocą mocowania typu „F” na gotowych fundamentach prefabrykowanych. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowo-wodnych. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinna odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Na podstawie katalogu firmy „MABO” dobrano słupy sygnalizacyjne typu MSO-60-1 (6 m).

Zestawienie projektowanych masztów sygnalizacyjnych:

Lp.	Nazwa, numer sygnalizatora,	Projektowane słupy sygnalizacyjne	Uwagi:
		MSO 60-1 (6m)	
1.	1 (S-3 ogólny, 3 komorowy) 6 (S-5 dla pieszych, 2 komorowy)	x	
2.	2 (S-3 ogólny, 3 komorowy)	x	
3.	2 (S-1 ogólny, 3 komorowy)	x	
4.	2 (S-1 ogólny, 3 komorowy)	x	
5.	5 (S-6 dla rowerzystów, 2 komorowy)	x	
6.	7 (S-5/S-6 dla pieszych i rowerzystów, 2 komorowy)	x	
7.	Linia sygnalizacyjna od sygnalizatora nr 2 do nr 7	x	
8.	Słup obok sterownika sygnalizacji	x	Możliwy montaż sterownika ruchu na maszcie

Zasady umieszczania sygnalizatorów w stosunku do poszczególnych elementów drogi:





### 3.5. Latarnie sygnalizacyjne

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

- Ø300 dla grup kołowych;
- Ø200 dla grup pieszych i rowerowych.

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

Zestawienie sygnalizatorów:

Kołowy kierunkowy na wprost 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	Syg. kierunkowy na wprost
2	300	LED	LED	LED	9	9	9	Syg. kierunkowy na wprost
3	300	LED	LED	LED	9	9	9	
4	300	LED	LED	LED	9	9	9	

Pieszy 2-komorowy								
Nazwa sygnalizatora	Średnica soczewki [mm]	Rodzaj źródła światła			Moc źródła światła [W]			Uwagi
		R	Y	G	R	Y	G	
5	200	LED	-	LED	9	-	9	Syg. rowerowy
6	200	LED	-	LED	9	-	9	Syg. pieszy
7	200	LED	-	LED	9	-	9	Syg. pieszo/rowerowy

### 3.6. Sterownik sygnalizacji

Zastosować urządzenie realizujące algorytm sterownia zawarte w opracowaniu inżynierii ruchu. Na przedmiotowym skrzyżowaniu projektuję się sterownik ruchu 230 V np. EC-2 Mini. Sterownik zasilić kablem YKY 3x4mm<sup>2</sup>. Kabel wprowadzić do słupa a następnie do sterownika sygnalizacji. Kable sygnalizacyjne odchodzące od sterownika wyprowadzić do górnej części konstrukcji a następnie rozprowadzić linią napowietrzną za pośrednictwem projektowanych słupów do latarni sygnalizacyjnych oznaczonych na rys. nr 1 PLAN SYTUACYJNY.

### 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 masztów i słupów połączyć wydzielonymi żyłami kabla YKSY 14x1,5mm<sup>2</sup>.

## 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 mm<sup>2</sup> oraz YKSY 19x1,5 mm<sup>2</sup>. Obwody w sterowniku zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym WTA 3,15.

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

## 5. Ochrona przeciwprzebieciowa

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 <sub>z</sub> [W]
Sterownik	50	1	50
LED	9	6	162
<b>Razem:</b>			<b>212</b>

Moc szczytowa na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt.]	P <sub>s</sub> [W]
Sterownik	50	1	50
LED	9	6	92
<b>Razem:</b>			<b>142</b>



➤ Wartość prądu szczytowego:

$$I_s = \frac{P_s}{U_n \times \cos \varphi} = 0,58 A$$

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 w złączu zasilania należy spełnić poniższy warunek:

$$I_a = k \times I_b = 5 \times 10 = 50 A$$

$$Z_{k\_dop} = \frac{U_N}{k \times I_b} = \frac{230}{5 \times 10} = 4,6 \Omega;$$

$$\textbf{Warunek: } Z_{k\_dop} \geq Z_{pom}$$

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

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

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

$$\textbf{Warunek: } Z_{k\_dop} \geq Z_{pom}$$

gdzie:

$Z_{k\_dop}$  – dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia, w [ $\Omega$ ];

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

$U_z$  – 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 oraz  $k=5$  S301 B10A)

**Skuteczność zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.**

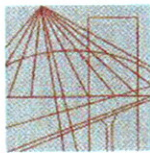
## II. Oświadczenie, wpisy do Izby Inżynierów Budownictwa

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 EPPAiNB 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. Witosza 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**

82/0/A



Kraków, dnia 10 grudnia 1979 roku

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że Obywatel **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.

**5 up. Prezydenta Miasta**  
**mgr Andrzej Gajda**  
**2-ty Dyrektor**

Otrzymują:

1. inż. Leszek Ostachowski
2. a/a.

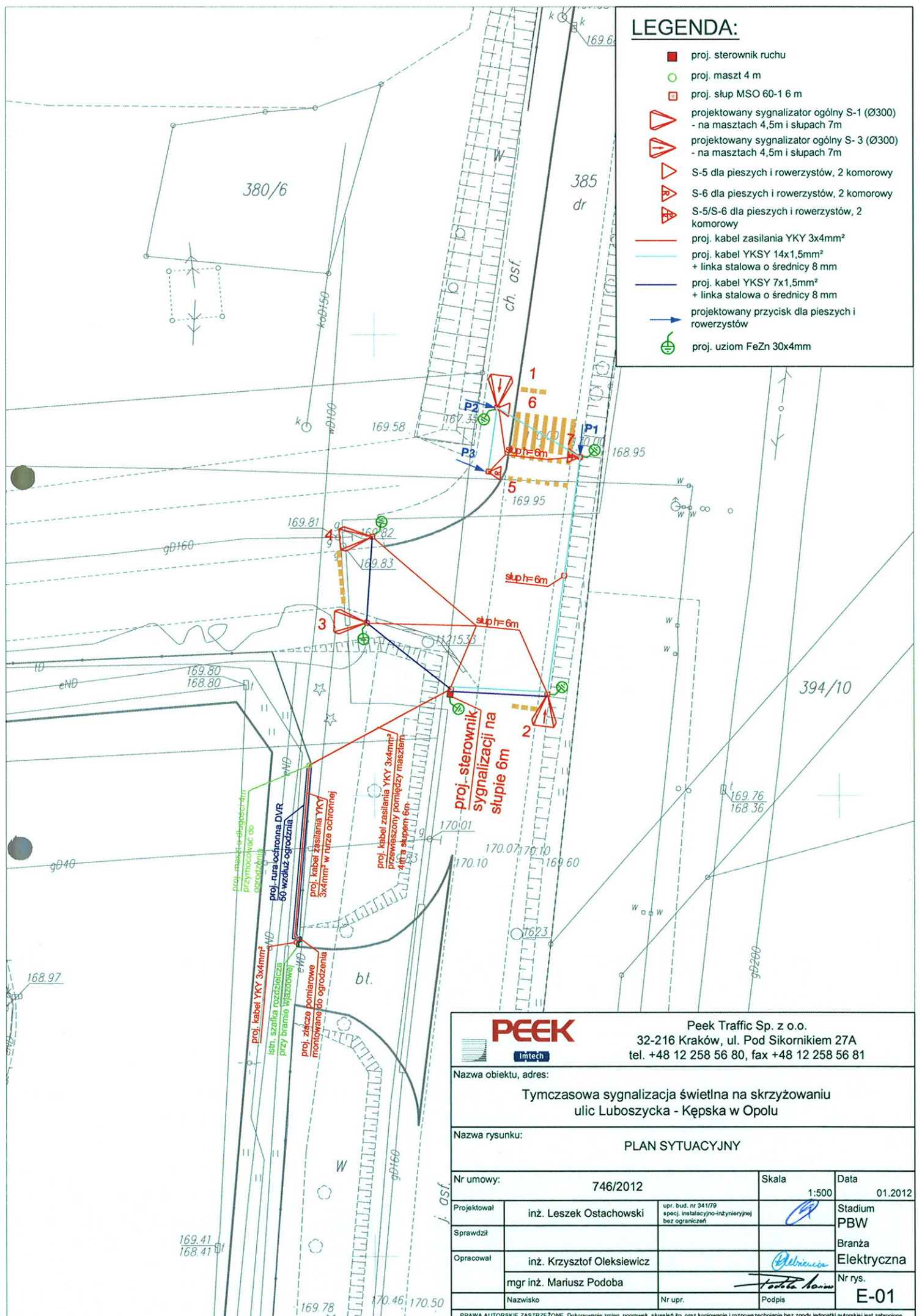
---

### III. Część rysunkowa

Rys. nr E-01 PLAN SYTUACYJNY

Rys. nr E-02 SCHEMAT POŁĄCZEŃ ZASILANIA





### LEGENDA:

- proj. sterownik ruchu
- proj. maszt 4 m
- proj. słup MSO 60-1 6 m
- ▷ projektowany sygnalizator ogólny S-1 (Ø300)  
- na masztach 4,5m i słupach 7m
- ▷ projektowany sygnalizator ogólny S-3 (Ø300)  
- na masztach 4,5m i słupach 7m
- ▷ S-5 dla pieszych i rowerzystów, 2 komorowy
- ▷ S-6 dla pieszych i rowerzystów, 2 komorowy
- ▷ S-5/S-6 dla pieszych i rowerzystów, 2 komorowy
- proj. kabel zasilania YKY 3x4mm<sup>2</sup>
- proj. kabel YKSY 14x1,5mm<sup>2</sup>  
+ linka stalowa o średnicy 8 mm
- proj. kabel YKSY 7x1,5mm<sup>2</sup>  
+ linka stalowa o średnicy 8 mm
- projektowany przycisk dla pieszych i rowerzystów
- ⊕ proj. uziom FeZn 30x4mm

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 Luboszycka - Kępska w Opolu**

---

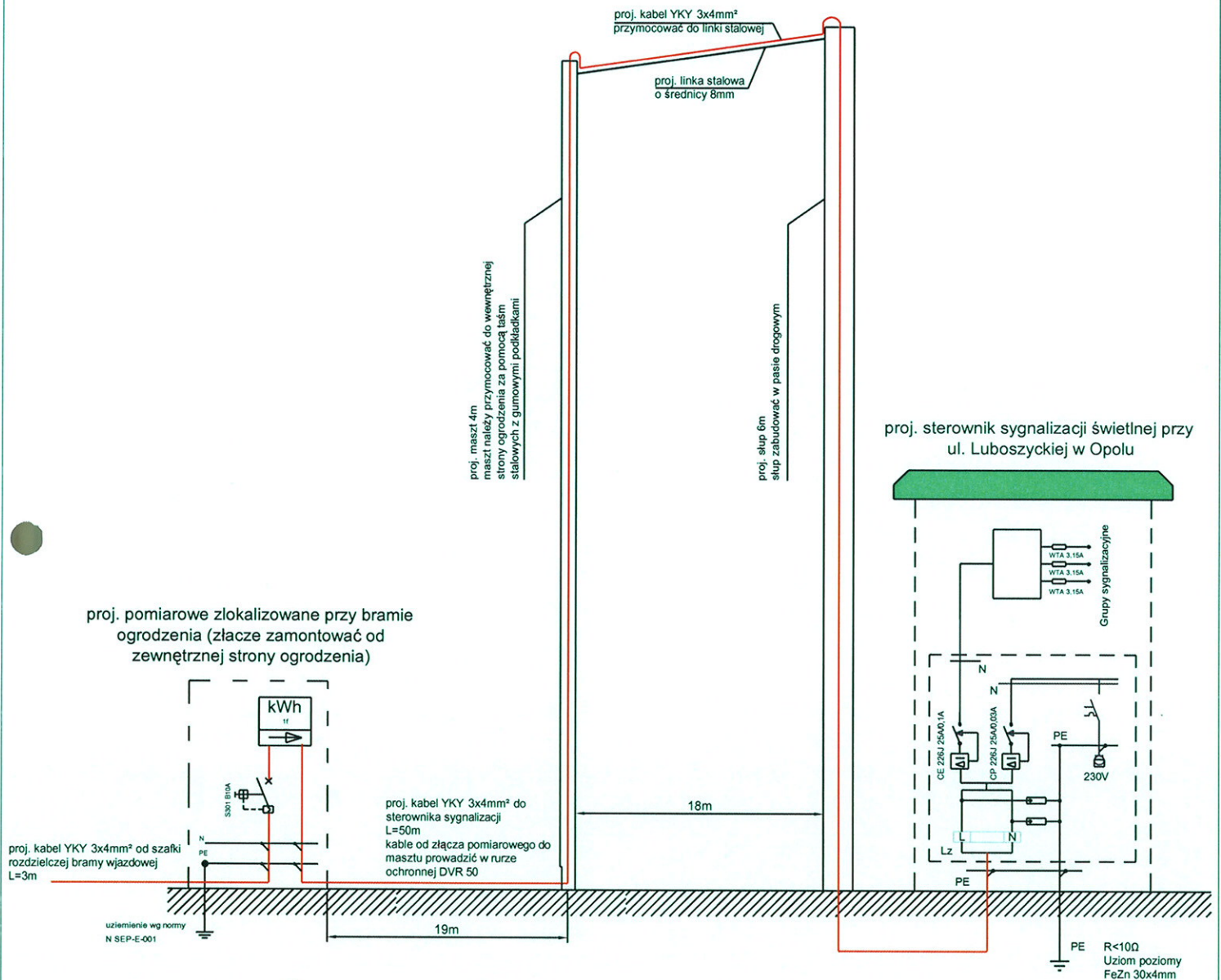
Nazwa rysunku:  
**PLAN SYTUACYJNY**

---

Nr umowy:	746/2012	Skala	1:500	Data	01.2012
Projektował	inż. Leszek Ostachowski	upr. bud. nr 341/79 specj. instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń		Stadium PBW	
Sprawdził				Branża Elektryczna	
Opracował	inż. Krzysztof Oleksiewicz			Nr rys. E-01	
	mgr inż. Mariusz Podoba				
Nazwisko		Nr upr.	Podpis		

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





		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 Luboszycka - Kępska w Opolu	
Nazwa rysunku: SCHEMAT POŁĄCZEŃ ZASILANIA			
Nr umowy: 746/2012		Skala 1:500	Data 01.2012
Projektował inż. Leszek Ostachowski	upr. bud. nr 341/79 specj. instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń		Stadium PBW
Sprawdził			Branża Elektryczna
Opracował inż. Krzysztof Oleksiewicz mgr inż. Mariusz Podoba			Nr rys. E-02
Nazwisko	Nr upr.	Podpis	
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. Dokonywanie zmian, poprawek, skrócen 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.

## MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - jednostopniowe

Typ Słupa MABO	H <sub>1</sub> [m]	H <sub>2</sub> [m]	H <sub>3</sub> [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 <sub>1</sub> [m]	H <sub>2</sub> [m]	H <sub>3</sub> [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				300/330	220	M24	

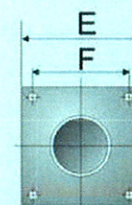
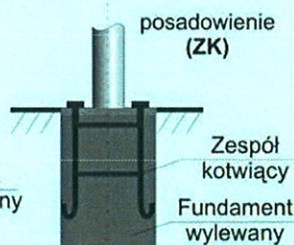
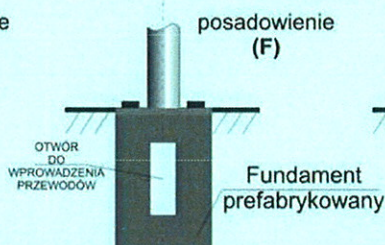
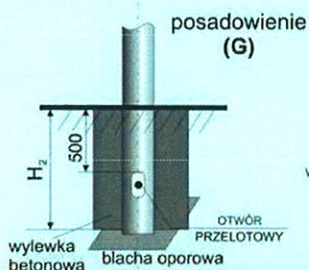
## MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - trzystopniowe

Typ Słupa MABO	H <sub>1</sub> [m]	H <sub>2</sub> [m]	H <sub>3</sub> [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						
MSO 80-3	8,0							
MSO 90-3	9,0	1,5 ÷ 2,0			300/330	220	M24	
MSO 10-3	10,0							
MSO 11-3	11,0							
MSO 12-3	12,0						400	

## MABO - Stalowe słupy oświetleniowe rurowe - czterostopniowe

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

## Warianty posadowień słupów



**MSO... - 4 czterostopniowe**  
Możliwe posadowienia: (G), (F), (ZK)

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



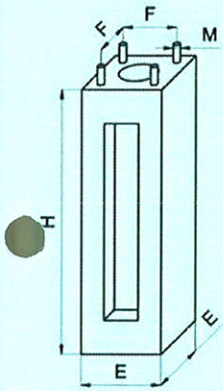
# Posadowienie słupów i masztów MABO

Posadowienie słupów i masztów oświetleniowych oraz słupów i bram sygnalizacyjnych może być realizowane przez posadowienie bezpośrednio w fundamencie wykonanym w gruncie (tzw. słupy wkiopywane-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.

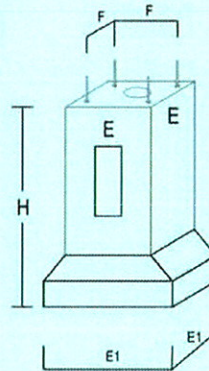
**Fundamenty prefabrykowane:** przeznaczone są do posadowienia słupów i masztów oświetleniowych Mabo. Wykonane są z betonu zbrojonego odpowiedniej klasy wraz z kanałami do wprowadzenia przewodów oraz z czterema śrubami kotwiącymi.

## 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 <sub>1</sub> [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 / 2500	600 / 650	900 / 1050	400	M33	1500 / 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 / 450	M33 / M39	6500

\* 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 ogniwe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461.

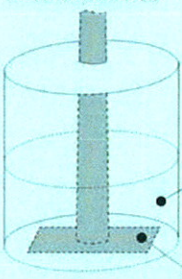
### Zespół kotwiący dla słupów oświetleniowych

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	

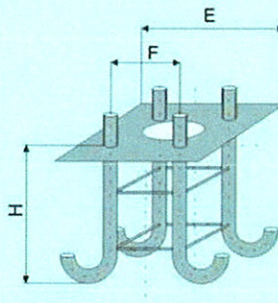
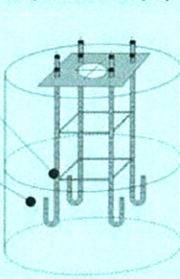
### Zespół kotwiący dla masztów oświetleniowych

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	M30 - M36	M36 - M39
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				
MABO 222	ZK M 222p	1500	600	430	4 x M30
MABO 312	ZK M 312p				
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:

Żyły:	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 od -30°C do +70°C	
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 żyły [n x mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2)</sup>	17,2	1,15	609	500





Liczba i przekrój znamionowy żyły [n x mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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 <sup>3)</sup>	1,2	1,9	24,7	0,524/1,15	1434	500
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 <sup>3)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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:

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

<sup>2)</sup> Kable 2, 3, 4 i 5 – żyłowe o przekroju 16 mm<sup>2</sup> wykonywane są z powłoką wypełniająca

<sup>3)</sup> W przypadku kabli czterożyłowych żyła zerowa może mieć przekrój:

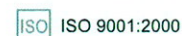
- dla żył roboczych 35 mm<sup>2</sup> – 16 lub 25 mm<sup>2</sup>,
- dla żył roboczych 150 mm<sup>2</sup> – 70 lub 95 mm<sup>2</sup>

Kable 5-żyłowe o przekroju 50-185 mm<sup>2</sup> 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 polinitową na skręconym ośrodku i osłoną polinitową na pancerzu lub yKYFtly, yKYFoY, yKYFpY dla kabli z powłoką wypełniająca na skręconym ośrodku i osłoną polinitową na pancerzu.

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: $U_0/U=0,6/1$ kV

Próba napięciowa: 3,5 kV

Min. promień gięcia:  $10 \times \varnothing$

## 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

zewnątrznej: 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

plamienia (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 <sup>2</sup>	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	1148	586
EM0040	75 x 1	30,0	1404	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

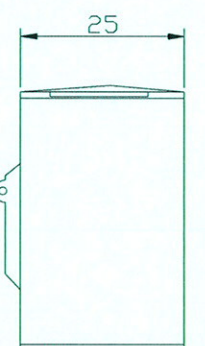
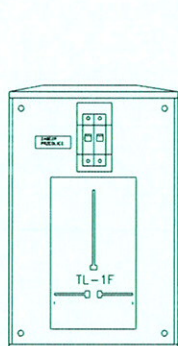
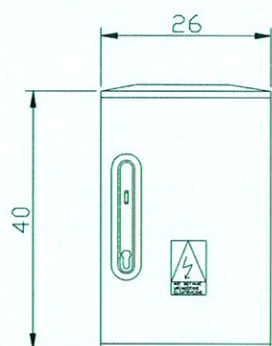
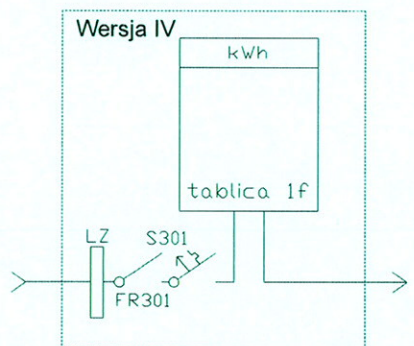
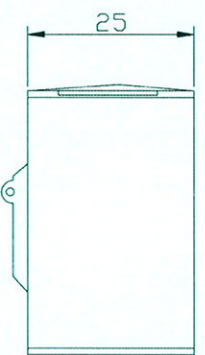
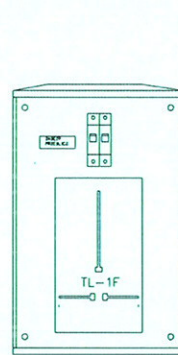
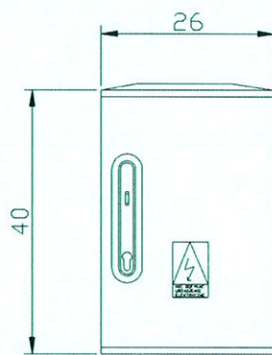
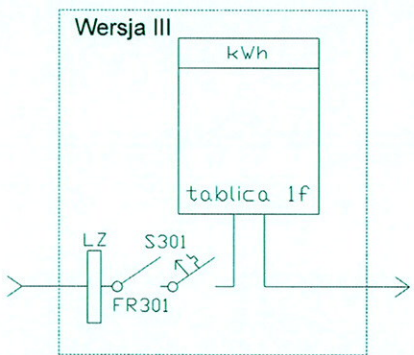
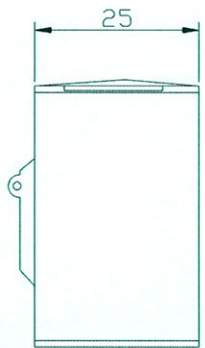
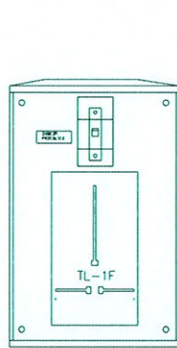
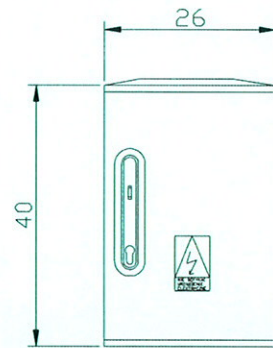
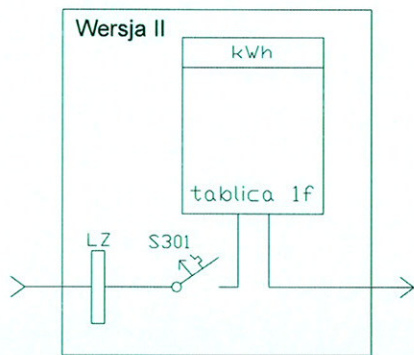
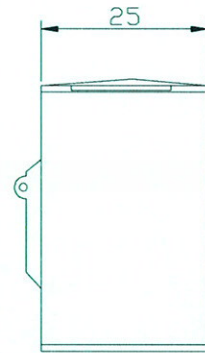
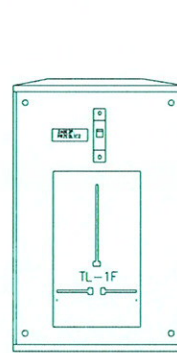
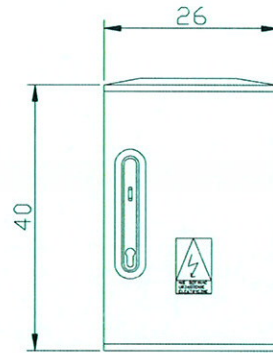
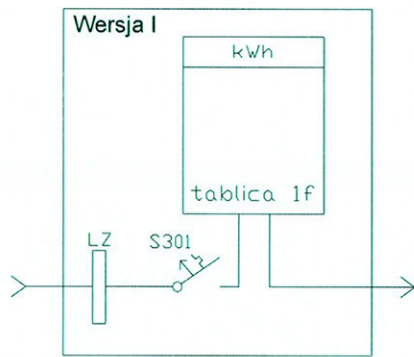
Nr kat.	n x mm <sup>2</sup>	Średnica [mm]	Obliczeniowa waga kabla [kg/km]	Cu [kg/km]
EM0037	48 x 1,5	26,4	1176	691
EM0039	61 x 1,5	29,1	1479	878
EM0041	75 x 1,5	32,6	1812	1080
EM0003	7 x 2,5	13,0	297	168
EM0009	10 x 2,5	16,2	422	240
EM0018	14 x 2,5	17,5	541	336
EM0023	19 x 2,5	19,4	705	456
EM0028	24 x 2,5	22,5	890	576
EM0032	30 x 2,5	23,8	1073	720
EM0035	37 x 2,5	26,1	1299	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	1252	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.



## Typ: Zestaw ZPP-01/1F

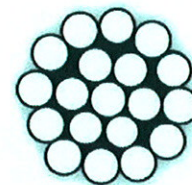




Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 8 > Liny - stal nierdzewna > LINA ZE STALI NIERDZEWNEJ; KONSTRUKCJA 1 X 19 WG DIN 3053

### 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



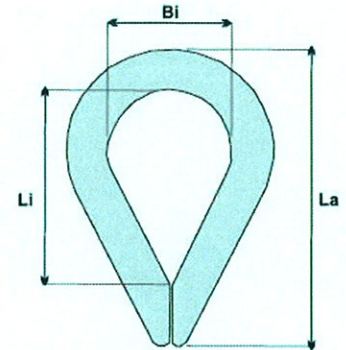




Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 8 > Liny - stal nierdzewna > KAUSZE DO LIN WYKONANYCH ZE STALI NIERDZEWNEJ

## 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

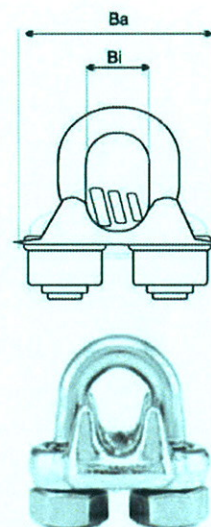




Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 8 > Liny - stal nierdzewna > ZACISKI DO LIN WYKONYWANYCH ZE STALI NIERDZEWNEJ

### 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](http://www.sangermetal.com)

Projekt i realizacja, hosting: Stopklatka.pl





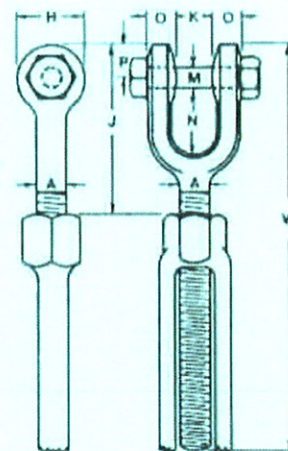
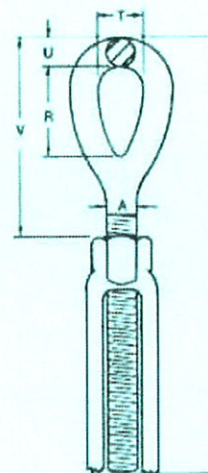
Strona Główna > Katalogi > Katalog biały > Grupa 1 > Śruby rzymskie > ŚRUBA RZYMSKA Typ HG-227 - Widelki & Oko

### 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

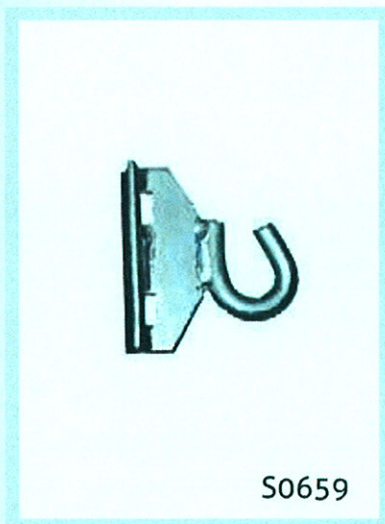
**Materiał:**

Pręt stalowy.  
Płaskownik stalowy.  
Nakrętka.

**Zastosowanie:**

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

Nr kat.	Nazwa	Fx kN	Fy 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 zawiesie M16 i M20 do mocowania za pomocą taśmy stalowej

**Materiał:**

Pręt stalowy - St3S.  
Błacha 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	Fx kN	Fy kN	Waga kg/szt.
S0659	Hak zawiesie M16 do mocowania taśmą stalową	7,3	3,3	1,6
S0660	Hak zawiesie M20 do mocowania taśmą stalową	13,5	6,0	2,0



### Uchwyt hakowy z płytą.

**Materiał:**

Błacha stalowa.  
Pręt stalowy.

**Zastosowanie:**

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

Nr kat.	Nazwa	Fx kN	Fy 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 AsXS<sub>n</sub> o przekrojach 16-95 mm<sup>2</sup> na standardowych śrubach hakowych

#### Budowa:

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

Nr kat.	Zastosowanie do przewodów AsXS <sub>n</sub>	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 mm<sup>2</sup> 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 ogniowo. Śruba motylkowa M8 – o odpowiedniej wytrzymałości ocynkowana ogniowo lub galwanicznie.

Wkładka gumowa odporna na promieniowanie UV i wpływy atmosferyczne, wymienna w zależności od przekroju kabla; od AsXS<sub>n</sub> 2X16 do AsXS<sub>n</sub> 4X95

Nr kat.	Zastosowanie do przewodów AsXS <sub>n</sub>	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