

STADIUM:	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY
TYTUŁ PROJEKTU:	BUDOWA KŁADKI PIESZO-ROWEROWEJ NA RZECIE SŁUPIA ŁĄCZĄCEJ MIEJSCOWOŚCI WŁYŃKÓWKO (dz.186) I SWOCHOWO (dz.506)
LOKALIZACJA OBIEKTU:	Województwo: pomorskie, Powiat: słupski, Jednostka ewidencyjna: 221208_2, Słupsk Obręb: 0033 Włynkówko Numery działek ewidencyjnych: 186, 187/1, 229
ADRES OBIEKTU:	Miejscowość Włynkówko
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVIII – drogowe i kolejowe obiekty mostowe
BRANŻA:	Elektroenergetyczna
INWESTOR:	Gmina Słupsk ul. Sportowa 34 76-200 Słupsk

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Funkcja	Imię i nazwisko Uprawnienia budowlane Numer, rodzaj , specjalność, zakres	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Błażej Stolarski upr. bud. nr KUP/0218/PWBE/17 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	06.2022 r.	

EGZ. NR _

Gdynia, czerwiec 2022 r.

Spis treści projektu architektoniczno-budowlanego

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej str. 3

II. Część opisowa

1. Opis techniczny str. 4
2. Zestawienie podstawowych materiałów oraz demontażu str. 13
3. Karty katalogowe str. 14

III. Część rysunkowa

1. Schemat ideowy str. 24

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. (Ustawa Prawo Budowlane Dz.U. z 2021 r. poz. 2351, jednolity tekst ustawy z późn. zmianami) niżej podpisany oświadcza, że:

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY PN.:

„BUDOWA KŁADKI PIESZO-ROWEROWEJ NA RZECE SŁUPIA ŁĄCZĄCEJ MIEJSCOWOŚCI WŁYŃKÓWKO (dz.186) I SWOCHOWO (dz.506)”

Część elektroenergetyczna

opracowany na podstawie umowy nr 63/2021 z dnia 15.04.2021 r. zawartej pomiędzy Gminą Słupsk, ul. Sportowa 34, 76-200 Słupsk, a Lipiński Mosty Tomasz Lipiński ul. Gorzycowa 2E/13, 81-591 Gdynia,

został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami, instrukcjami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej i jest on kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

<p>Projektant</p> <p>mgr inż. Błażej Stolarski</p> <p>upr. bud. do proj. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p> <p>Nr ewid. Upr. KUP/0218/PBWE/17</p> <p>KUP/IE/0055/18 (nr członkowski izby samorządu zawodowego)</p>
<p>(podpis)</p>

Gdynia, czerwiec 2022 r.

II. Część opisowa

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. Opis Techniczny	5
2. Przedmiot i zakres opracowania	6
3. Opis stanu istniejącego	6
4. Opis stanu projektowanego	6
4.1. Opis stanu projektowanego	6
4.2. Słupy i oprawy oświetleniowe	7
4.3. Szafa oświetleniowa SO, zasilanie i sterowanie obwodów oświetleniowych	8
4.4. Rozdzielnica do użytku wewnętrznego	8
5. Obliczenia parametrów oświetlenia	8
6. Układanie kabli	8
7. Przepusty kablowe	9
8. Dobór kabli i zabezpieczeń	9
8.1. Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą – zasilanie projektowanych szafek ..	9
8.2. Dobór zabezpieczeń kabla zasilającego	10
8.3. Dobór ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	10
8.4. Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą – Oświetlenie	11
8.5. Dobór zabezpieczeń kabla	12
8.6. Sprawdzenie zabezpieczenia dla wszystkich opraw w obwodzie nr 1	12
8.7. Dobór ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	12
9. Ochrona przeciwporażeniowa i uziemienia	12

1. Opis Techniczny

Podstawa Opracowania

- Umowa z Zamawiającym dotycząca wykonania dokumentacji projektowej dla inwestycji: „Budowa kładki pieszo-rowerowej na rzece Słupia łączącej miejscowości Włynkówko (dz. nr 186) i Swochowo (dz. nr 506)”
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735),
- Obowiązujące normy, przepisy, standardy i rozporządzenia:
 - [1] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz;
 - [2] PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
 - [3] N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - [4] PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
 - [5] PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych;
 - [6] PN-EN 60598-2-2 Oprawy oświetleniowe – Część 2-2: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe wbudowywane;
 - [7] PN-EN 40-7 Słupy oświetleniowe. Część 7: Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym. Wymagania;
 - [8] PN-EN 61439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne;
 - [9] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP);
 - [10] PN-H92325 Bednarka stalowa ocynkowana
 - [11] NSEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
 - [12] PN-EN 61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 24: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi;
 - [13] PN-69K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.
 - [14] Wytyczne projektowania – Linie kablowe średniego i niskiego napięcia z zastosowaniem kabli elektroenergetycznych o żyłach miedzianych. Energolinia Poznań 2004r.;
 - [15] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. 2010 nr 243 poz.1623 z późn. zm.)
 - [16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. 1998 Nr 151 poz. 987);
 - [17] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz.U. 2012.462);
 - [18] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120, poz. 1126);
 - [19] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81z dn. 26.11.1990r.).

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży elektroenergetyki – część oświetleniowa, będącego częścią projektu budowlanego pn.:

„Budowa kładki pieszo-rowerowej na rzece Słupia łączącej miejscowości Włynkówko (dz. nr 186) i Swochowo (dz. nr 506)”

3. Opis stanu istniejącego

Istniejąc oświetlenie hybrydowe

Na dz. nr 186 występuje istniejące oświetleniowa wraz z lampami hybrydowymi w ilości 2 sztuk. Istniejące lampy należy zdemontować, a materiały przekazać do wciela.

Oświetlenie wymaga demontażu

Istniejąc złącze kablowe nN 0,4 kV własność ENERGA Operator

Na dz. nr 187/1 Włynkówko, ul. Aleja nad Rzeką 24A, 26 znajdują się istniejące złącze kablowe. Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi numer P/21/025848 z dnia 20.04.2021 r. należy wybudować przyłącze za licznikowe.

4. Opis stanu projektowanego

4.1. Opis stanu projektowanego

Obwód oświetlenia nr 1, szafa oświetleniowa nr SO-1

- ustawianie słupa lokata nr (1/1, 1/3) stalowego ocynkowanego w postaci stożka ściętego o przekroju kołowym na fundamencie prefabrykowanym o wysokości $h = 1,0$ m, słup o wysokości $h = 6,0$ m z wysięgnikiem dwuramienny o kącie 180^0 o wysięgu $1,5$ m i kącie nachylenia 5^0
- Dodatkowe oświetlenie przewidziano na konstrukcji pylonu kładki, w postaci wysięgnika jednoramiennego przykręconego do konstrukcji pylonu. Przewidziano również oświetlenie kładki za pomocą instalacji LED z listwami oświetleniowymi umieszczonymi pod pochwyty balustrad na całej długości kładki.
- montaż opraw oświetleniowych z źródłem światła typu LED o mocy 31W na słupach oświetleniowych w lokalizacjach od 1/1 do 1/3,
- montaż we wnękach słupowych oświetleniowych złączy kablowych IZK z wkładkami bezpiecznikowymi 2A dla słupów 1/2, 1/3 oraz 4A – dla słupa 1/1, 1/3
- połączenie oświetleniowych złączy kablowych z oprawami oświetleniowymi przewodami YDYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, 750V,
- wykonanie połączenia nowoprojektowanych słupów (obwód nr 1) z projektowanej szafki oświetleniowej nr SO-1 do słupa nr 1/3 należy wykonać kablem typu YKY $3 \times 6 \text{ mm}^2 - 0,4/1 \text{ kV}$, całość projektowanej trasy należy układać w rurach osłonowych typu AROT DVK Ø 50. Na obiekcie mostowym kable należy prowadzić w rurach osłonowych AROT BE Ø 50, przymocowane do obiektu za pomocą obejmy do rur o przekroju właściwym do rur osłonowych AROT BE Ø 50. Linię kablową oznakować oznacznikami kablowymi zawierającymi informację o: typie kabla, napięciu znamionowym, roku ułożenia oraz zarządcy infrastruktury
- wykonanie uziemienia przy słupie nr 1/1 w postaci uziomu pionowego typu GALMAR – wg. schematu rys nr 1
- wykonanie uziemienia przy słupie 1/3 w postaci uziomu pionowego typu GALMAR – wg. schematu rys nr 1

Obwód oświetlenia nr 2, szafa oświetleniowa nr SO-1

- ustawianie słupa lokata nr (2/1) stalowego ocynkowanego w postaci stożka ściętego o

przekroju kołowym na fundamencie prefabrykowanym o wysokości $h=1,0$ m, słup o wysokości $h=6,0$ m z wysięgnikiem dwuramienny o kącie 180^0 o wysięgu $1,5$ m i kącie nachylenia 5^0 w kierunku dojścia do kładki od strony miejscowości Włynkówko

- montaż opraw oświetleniowych z źródłem światła typu LED o mocy 31W na słupach oświetleniowych w lokalizacjach od 2/1, 2/2
- montaż we wnękach słupowych oświetleniowych złączy kablowych IZK z wkładkami bezpiecznikowymi 2A dla słupa 2/1 oraz 4A – dla słupa 2/2
- połączenie oświetleniowych złączy kablowych z oprawami oświetleniowymi przewodami YDYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, 750V,
- wykonanie połączenia nowoprojektowanych słupów (obwód nr 2) z projektowanymi szafkami oświetleniowej nr SO-1 do słupa nr 2/2 należy wykonać kablem typu YKY $3 \times 6 \text{ mm}^2 - 0,4/1 \text{ kV}$, całość projektowanej trasy należy układać w rurach osłonowych typu AROT DVK Ø 50. Linie kablowe oznakować oznacznikami kablowymi zawierającymi informacje o: typie kabla, napięciu znamionowym, roku ułożenia oraz zarządcy infrastruktury
- wykonanie uziemienia przy słupie nr 2/1, 2/2 w postaci uziomu pionowego typu GALMAR – wg. schematu rys nr 1

Obwód oświetlenia nr 1, szafa oświetleniowa nr SO-1 – oświetlenie balustrady

- Do zasilania oświetlenia poręczowego na odc. kładki - zasilacz należy zamontować w słupie nr 1/1 oraz 1/3, zastosować przewody typu YKY $2 \times 1 \text{ mm}^2$. Powyższy przewód należy na całej długości układać w peszlu ziemnym Ø23x28 mm, połączenie wewnątrz balustrad wykonać należy zgodnie z wytycznymi producenta.
- Oprawy oświetleniowe poręczowe źródło światła: diody LED, 680lm/m, 10W/m, 12/24V DC, Zasilacz montowany w słupie 1/2, obudowa stal nierdzewna, odbłyśnik: element konstrukcyjny oprawy, kolor RAL 7021, do stosowania na zewnątrz, min. IP65, min. IK08, Obudowa oprawy zintegrowana z oprawą oświetleniową spełnia rolę poręczy. Brak dyfuzora. Temperatura barwowa 4000K. Deklaracja CE.

4.2. Słupy i oprawy oświetleniowe

Zastosowane słupy oświetleniowe powinny być wykonane z rur stalowych o grubości ścianki 4mm (konstrukcja jednolita) z co najmniej dziesięcioletnim okresem gwarancji. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna musi być zabezpieczona antykorozyjnie dzięki cynkowaniu zanurzeniowemu (ogniowemu), które zapewnia powłokę cynkową. Dodatkowo dla stref o dużej agresywności atmosferycznej (nr. związki soli) zalecane jest pokrycie słupów powłokami malarskimi (do wysokości 1,5m). Każdy słup oświetleniowy powinien być wyposażony w drzwiczki, które zapewniają dostęp i zabezpieczają wyposażenie wewnętrzne słupa. Drzwiczki chronią wnękę słupową w której jest możliwość zainstalowania tabliczki bezpiecznikowej. Słupy powinny być przystosowane do posadowienia na fundamencie prefabrykowanym, oznakowane kolejnym numerem począwszy od rozdzielnic oświetleniowej. Śruby mocujące stopę słupa do fundamentu należy zabezpieczyć przed działaniem szkodliwych czynników zewnętrznych.

Zastosowano:

- Słupy stalowe ocynkowane w postaci stożka ściętego o przekroju kołowym o grubości ścianki 4mm oraz wysokości: 5m i 6m,
- Wysięgniki ocynkowane: jednoramienne 1,0m
- Oprawy oświetleniowe z źródłem światła typu LED o mocy 32W

Proponowane oprawy oświetleniowe w wykonaniu z szczelnością komory zespołu sterowania IP66, skuteczność świetlna oprawy min. 100lm/W.

Oświetleniowe złącza kablowe powinny posiadać odpowiednią ilość gniazd bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi, która powinna ściśle odpowiadać ilości zamontowanych opraw oświetleniowych na słupie, tak aby, każda oprawa oświetleniowa była zabezpieczona

oddzielną wkładką bezpiecznikową.

4.3. Szafa oświetleniowa SO, zasilanie i sterowanie obwodów oświetleniowych

Do zasilania i sterowania oświetlenia dojścia do kładki oraz kładki pieszo-rowerowej zastosowano 2-obwodową szafę oświetleniową SO-1 o projektowanym numerze SO-1. Będzie to szafa wykonana z tworzywa sztucznego (termoutwardzalnego), ustawiona na fundamencie prefabrykowanym. Szafa zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic do użytku wewnętrznego wykonane zostanie projektowanym kablem YAKY 4x35mm² projektowana długość 5 metrów od rozdzielnic do użytku wewnętrznego do projektowanej szafki oświetleniowej, kabel na całej długości należy zabezpieczyć rurą osłonową AROT DVK Ø 50. Z szafy SO będzie wyprowadzony jeden obwód oświetleniowy (zabezpieczony wkładkami bezpiecznikowymi). Obwód drugi pozostaje jako rezerwa. Każdy z obwodów oświetleniowych będzie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo prądowym. Sterowanie oświetleniem będzie się odbywać poprzez zegar astronomiczny zamontowany w szafce oświetleniowej.

4.4. Rozdzielnica do użytku wewnętrznego

Dla możliwości zasilania urządzeń kuchennych lub nagłaśniających projektuje się rozdzielnicę do użytku wewnętrznego. Będzie to szafa wykonana z tworzywa sztucznego (termoutwardzalnego), ustawiona na fundamencie prefabrykowanym. Szafa zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie szafki oświetleniowej SO-1 wyposażonej w 4 gniazda 1-fazowe wtykowe 1x16A, 1 gniazdo 3-fazowe 16A, 1 gniazdo 3-fazowe 32A. Zasilanie szafy wykonane zostanie projektowanym kablem YAKY 4x35mm² projektowana długość 58 metrów od złącza kablowa - pomiarowego wł. ENERGIA Operator, kabel na całej długości należy zabezpieczyć rurą osłonową AROT DVK Ø 50.

5. Obliczenia parametrów oświetlenia

Wykonano szczegółowe komputerowe obliczenia parametrów oświetleniowych (w programie DIALux). Otrzymane wartości obliczeń są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Otrzymanie rzeczywistych parametrów oświetleniowych zgodnych z obliczeniowymi jest uwarunkowane zgodnością typu montowanych opraw oświetleniowych, słupów i wysięgników z zastosowanymi w projekcie i przyjętymi do obliczeń.

Szczegółowe obliczenia stanowią do niniejszego projektu

6. Układanie kabli

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą Nr PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić na całej długości trasy przynajmniej :

- 50 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych dla oświetlenia ulicznego;
- 70 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych poza użytkami rolnymi;
- 50 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych dla oświetlenia ulicznego;
- 70 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych poza użytkami rolnymi;
- 100 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych w rurach osłonowych na skrzyżowaniu z drogami;
- 150 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych w rurach osłonowych na skrzyżowaniu z torami tramwajowymi (odległość od główki szyny do górnej warstwy rury ochronnej).

Kable, które krzyżują się lub zbliżają do uzbrojenia podziemnego, należy osłonić rurami ochronnymi.

Do zabezpieczenia kabli zastosowano rury osłonowe. Odległość pionowa rur ochronnych od niwelety drogi w miejscu skrzyżowania powinna wynosić – min. 1,0m, od dna rowu odwadniającego – 0,5m.

Po ułożeniu kabli w rowie kablowym, na warstwie piasku o grubości 0,10m, należy zasypać je warstwą piasku grubości 0,10m, następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 0,20m, przykryć pasami z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu. Projektowane kable, przed zasypaniem zaopatrzyć w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10.0m, ponadto koniecznie przy skrzyżowaniach, przepustach kablowych, zapasach kabli i innych miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy zamieścić opisy zgodnie z przytoczonymi wyżej normami.

7. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe należy wykonać z rur ochronnych typu:

- RHDPE 110/10 – na skrzyżowaniu z ulicami

W przypadku budowy przepustów w wykopach otwartych, na dnie wykopu przed ułożeniem rur należy nasypać 10cm warstwę piasku. Rury układać na dnie rowu kablowego bezwzględnie w jednej warstwie. Końce rur przed łączeniem należy pozbawić ostrych zadziórów mogących zniszczyć kable lub utrudnić wciąganie. Po wciągnięciu kabla końce rur uszczelnić i zabezpieczyć, aby ziemia i kamienie nie dostały się do wnętrza. Po obu stronach przepustu należy pozostawić zapasy kabla, każdy długości co najmniej 2,0m. Przepust zasypać warstwą piasku grubości 10cm ponad górną krawędź rur, a następnie warstwą gruntu rodzimego. Należy dążyć do minimalizacji łączenia rur na długości przepustu. Ponieważ przepusty mają służyć do zabezpieczenia kabli należy przed ich zasypaniem koniecznie zgłosić ich odbiór przyszłemu Użytkownikowi. Dla przepustów w miejscach ważniejszych skrzyżowań przewidziano rury rezerwowe.

8. Dobór kabli i zabezpieczeń

Projektowane kable zasilające do poszczególnych obwodów dobrano uwzględniając obciążalność, dopuszczalny spadek napięcia, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz ujednolicenie przekrojów.

Dla zasilania urządzeń projektuje się kable trzy- i czterożyłowe z żyłami aluminiowym i miedzianymi 0,6/1kV typu: YAKY i YKY

Dopuszczalny spadek napięcia od złącza instalacji elektrycznej do zacisków dowolnego odbiornika nie powinien przekraczać 5 %.

8.1. Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą – zasilanie projektowanych szafek

Zastosowane wartości:

- | | |
|---------------|--|
| P_{\max} | - maksymalna moc ciągła projektowanej oprawy: 6 kW |
| I_{\max} | - maksymalny prąd ciągły projektowy |
| $\cos\varphi$ | - współczynnik mocy: 0,9 |
| I_r | - prąd rozruchu |
| I_z | - obciążalność długotrwała kabla [A] |
| I_{bn} | - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej [A] |
| I_2 | - prąd zadziałania zabezpieczenia [A] |
| U_n | - znamionowe napięcie sieci: 0,4 kV |

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{U_n \cdot \cos \phi} = [A] \quad I_r = 1,6 \cdot I_{max} = [A]$$

Projektowany kabel zasilający	
I_{max} [A]	$I_r = 1,6 \times I_{max}$ [A]
16,67	26,67

Do zasilenia dobrano kabel typu YAKY 4x35mm² 0,6/1kV. W/g danych katalogowych obciążalność długotrwała dla kabla $I_z=66A$.

$$I_{max} \leq I_z, \text{ stąd } I_{max} = 16,67A < I_z = 66A \quad \text{warunek jest spełniony}$$

8.2. Dobór zabezpieczeń kabla zasilającego

Kabel zabezpieczony jest wkładką bezpiecznikową 20A gG, $k_2 = 4,6$.

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_z, \text{ stąd } 16,67A < 25A < 66A$$

warunek jest spełniony

$$I_2 = k_2 \cdot I_{bn} = 115$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z, \text{ stąd } 92A < 96A$$

warunek jest spełniony

8.3. Dobór ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Dopuszczalny spadek napięcia nie powinien przekraczać 5% dla obwodów oświetleniowych.

Spadek napięcia na odcinku projektowanej linii oświetleniowej wynosi:

L – długość obwodu [m],

σ – konduktywność [m/Ωmm²],

s – przekrój przewodu [mm²],

U_n – napięcie [V] - 400 V dla obwodu 3-fazowego lub 230 dla obwodu 1-fazowego

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \phi}{\sigma \cdot S \cdot U_n} \quad \Delta U = 0,065\% < 5\%, \text{ warunek jest spełniony.}$$

8.4. Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą – Oświetlenie

Zastosowane wartości:

- P_{max} - maksymalna moc ciągła projektowanej oprawy: 32 W
 P - maksymalna moc projektowanych opraw w obwodzie: do 128W
 I_{max} - maksymalny prąd ciągły projektowanej oprawy / wszystkich opraw[A]
 $\cos\varphi$ - współczynnik mocy: 0,9 (wymagany dla oprawy)
 I_r - prąd rozruchu projektowanej oprawy / wszystkich opraw[A]
 I_z - obciążalność długotrwała kabla [A]
 I_{bn} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej[A]
 I_2 - prąd zadziałania zabezpieczenia [A]
 U_n - znamionowe napięcie sieci: 0,230 kV
 k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

Projektowana instalacja zasilona zostanie z obwodu nr 1 szafki nr SO-1. W obwodzie znajdują się 4 szt. opraw ze źródłem ledowym o mocy 32W, co daje łączną moc 128W.

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{U_n \cdot \cos\varphi} = [A]$$

$$I_r = 1,6 \cdot I_{max} = [A]$$

Projektowana oprawa		Wszystkie oprawy razem	
$I_{max} [A]$	$I_r = 1,6 \times I_{max} [A]$	$I_{max} [A]$	$I_r = 1,6 \times I_{max} [A]$
0,15	0,25	0,62	0,99

Do zasilenia projektowanej oprawy wewnątrz latarni dobrano kabel typu YKY 2x2,5mm² 0,6/1kV. W/g danych katalogowych obciążalność długotrwała dla kabla ułożonego w powietrzu wynosi $I_z=24A$.

$$I_{max} \leq I_z, \text{ stąd } I_{max} = 0,22A < I_z = 24A \quad \text{warunek jest spełniony}$$

Do zasilenia projektowanych opraw w obwodzie nr 1 dobrano kabel typu YKY 3x6mm² 0,6/1kV. W/g danych katalogowych obciążalność długotrwała dla kabla ułożonego w sposób E wynosi $I_z=40A$.

$$I_n \leq I_z, \text{ stąd } I_n = 0,62A < I_z = 40A$$

warunek jest spełniony dla zasilania

8.5. Dobór zabezpieczeń kabla

Dobór zabezpieczenia pojedynczej oprawy

Do zabezpieczenia projektowanej oprawy dobrano wkładkę typu Bi 2A, dla której $k_2 = 4,5$ (dla wkładki BiWtz DII typu gL)

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_z, \text{ stąd } 0,15A \leq 2A \leq 24A \quad \text{warunek jest spełniony}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_{bn} = 9$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z, \text{ stąd } 9A < 34,8A \quad \text{warunek jest spełniony}$$

8.6. Sprawdzenie zabezpieczenia dla wszystkich opraw w obwodzie nr 1

Obwód nr 1 zabezpieczony jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 10A charakterystyka B

$$k_2 = 5. \quad I_n \leq I_{bn} \leq I_z, \text{ stąd } 0,62A < 10A < 40A$$

warunek jest spełniony

$$I_2 = k_2 \cdot I_{bn} = 46$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z, \text{ stąd } 50A < 58A$$

warunek jest spełniony

8.7. Dobór ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Dopuszczalny spadek napięcia nie powinien przekraczać 5% dla obwodów oświetleniowych.

Spadek napięcia na odcinku projektowanej linii oświetleniowej wynosi:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 0.62 \cdot 130 \cdot 0.9}{59.6 \cdot 28.26 \cdot 230}$$

$$\Delta U = 0,037\% < 5\%, \text{ warunek jest spełniony.}$$

9. Ochrona przeciwporażeniowa i uziemienia

Zasilanie urządzeń realizowane będzie w układzie TN, jako ochronę dodatkową od porażen zastosowano SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Przekroje projektowanych kabli zasilających dobrano w taki sposób, aby zwarcia wyłączalne były w czasie krótszym niż 5 sekund dla sieci rozdzielczej oraz 0,2 sekund dla sieci odbiorczej. Rozdzielnicę do użytku wewnętrznego oraz SO-1 uziemić uziomem taśmowo-prętowym wykonanym z bednarki FeZn 25x4mm. Rezystancja tego uziomu nie powinna przekraczać wartości 10Ω.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów należy rozbudować uziomy do uzyskania docelowej wartości. Po zabudowie urządzeń i wykonaniu poszczególnych instalacji należy sprawdzić pomiarowo skuteczność ochrony przed porażeniem

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW ORAZ DEMONTAŻU

Montażowe

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Jednostka	Ilość
1.	Złącze kablowe	RB	kpl.	1
	Szafka oświetleniowa	SO-1	kpl.	1
3.	Wkładki bezpiecznikowe	2 A, Bi-WTS	szt.	4
4.	Kabel nn	YAKY 4x35mm ²	m	63
5.	Kabel nn	YKY 3x6mm ²	m	198
6.	Kabel nn	YKY 3x2,5mm ²	m	40
7.	Kabel nn	YKY 2x1mm ²	m	9
8.	fundamnet	F-100	szt.	4
9.	słup oświetleniowy	5 metrowy	szt.	2
10.	słup oświetleniowy	6 metrowy	szt.	2
11.	Zasilacz do taśmy LED	230V/12V	Szt.	2
12.	Profil iLed	24VDC	M	100
13.	LED Taśma	IP65 12VDC	M	100
14.	wysięgnik	1 metrowy	szt.	5
15.	oprawa oświetleniowa	32W	szt.	7
16.	złącze słupowe	IZK	kpl.	7
17.	rura osłowa	AROT DVK 50	m.	130
18.	rura osłowa	AROT BE 50	m.	81
19.	obejma do rur	6/4" / 47mm-52mm	szt.	163
20.	Folia PCV perforowana, niebieska	szer. 300 mm, gr. 0,5 mm	m	66
21.	Bednarka	FeZN 30x4	m	10
22.	Pręt uziomowy	Ø 16mm - 1,5 m	szt.	12
23.	Uchwyt krzyżowy	Ocynkowany	szt.	5
24.	Oznaczniki kablowe	Wys. 25-50mm , szer. 75-90 mm, grubość 1,0 mm	szt.	40
25.	Palczatka na kabel 4x35mm ²	AK4 35-110	szt.	6
26.	Piasek	Ilość zależna od gruntu	m ³	5

Demontażowe

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1.	słup oświetlenia hybrydowego	szt.	2

KARTY KATOLOGOWE

www.emiter.com

KARTA KATALOGOWA

Wygenerowano przy pomocy programu EDS2 -- <http://eds.emiter.com/>

Opis techniczny:

1. OSZ 26x2x60+F sk.	1szt.
2. Rozłącznik izolacyjny 100A 4P	1szt.
3. Listwa zaciskowa 5x35	1szt.
4. Wyłącznik różnicowoprądowy 4P	1szt.
5. Wyłącznik różnicowoprądowy 2P	1szt.
6. Wyłącznik nadprądowy 3P	2szt.
7. Wyłącznik nadprądowy 1P	4szt.
8. Gniazdo 3F 32A 5P tab.	2szt.
9. Gniazdo 16A IP54	4szt.
10. Szyna zerowa 53/30x5	1szt.

Podstawowe dane techniczne:

I część pomiarowa max:	63 A
I część złączowa max:	160 A
Napięcie znamionowe:	230/400 V
Napięcie znamionowe izolacji:	500 V
Częstotliwość znamionowa:	50-60 Hz
Stopień ochrony:	IK10, IP 44
Temperatura pracy:	-25~55 C
Spełniane normy:	EN 60 439-1
Klasa izolacji:	II

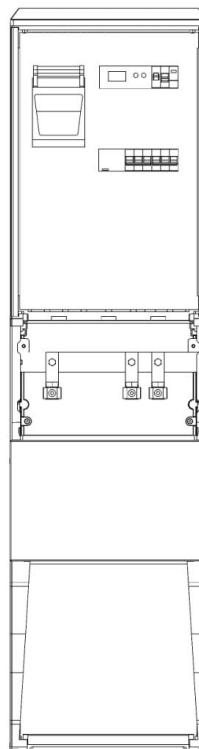
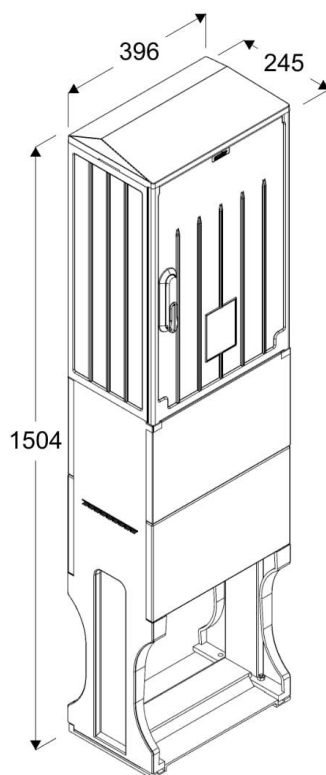
Typ: **RB-6/F**

Nr karty: **17.54.7**



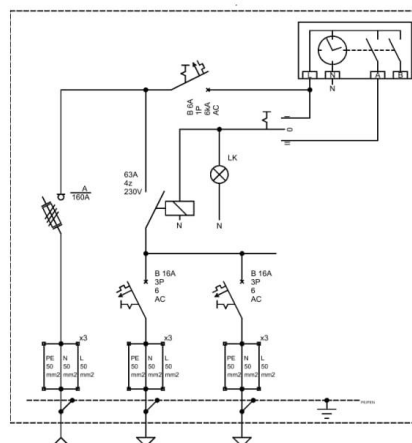
www.emiter.com

KARTA KATALOGOWA



Opis techniczny:

- | | |
|---|-------|
| 1. OSZ 40x60+F sk. | 1szt. |
| 2. Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy 00 .. | 1szt. |
| 3. Zegar astronomiczny | 1szt. |
| 4. Przełącznik I-0-II | 1szt. |
| 5. Stycznik 4P | 1szt. |
| 6. Wyłącznik nadprądowy 1P | 1szt. |
| 7. Wyłącznik nadprądowy 3P | 2szt. |
| 8. Zacisk L 50mm ² | 9szt. |
| 9. Zacisk N 50mm ² | 3szt. |
| 10. Zacisk PE 50mm ² | 3szt. |
| 11. V-klema 35-240mm z łyżką | 3szt. |
| 12. Szyna zerowa 40/40x5 - bez otworów | 1szt. |



Podstawowe dane techniczne:

I część pomiarowa max: -/-
I część złączowa max: 63 A
Napięcie znamionowe: 230/400 V
Napięcie znamionowe izolacji: 500 V
Częstotliwość znamionowa: 50~60 Hz
Stopień ochrony: IK10, IP 44
Temperatura pracy: -25~55 C
Spełniane normy: EN 60 439-1
Klasa izolacji: II

Typ:

ROU-RBK-2x3F

emiter

Nr karty: 19.54.6



Wygenerowano przy pomocy programu EDS2 -- <http://eds.emiter.com/>



UniStreet gen2

BGP281 LED40-4S/830 II DN10 DDF2 D18 SRG

UNISTREET GEN2 MICRO - LED module 4000 lm - 830 barwa ciepło-biała - Klasa bezpieczeństwa II - Wąski rozsył 10 - wejście boczne o średnicy 48-60 mm

Oprawa UniStreet gen2 została zaprojektowana do wdrożeń technologii LED na dużą skalę i idealnie nadaje się jako zamiennik technologii oświetleniowych w miastach. Dzięki wysokiej efektywności i niskim kosztom początkowym oprawa UniStreet gen2 zapewnia szybki zwrot kosztów inwestycji oraz znaczące oszczędności zużycia energii w krótkim okresie. Philips ServiceTag zapewnia łatwość instalacji i konserwacji, a gniazdo Philips SR (System Ready) ułatwia przyszłą modernizację i zapewnia łączność z aplikacjami, takimi jak Interact City. UniStreet gen2 jest dostępna w pakietach obejmujących zróżnicowaną optykę i strumienie świetlne, umożliwiające dalsze dostosowanie w celu spełnienia określonych wymagań projektowych. Dzięki temu stanowi bezpośredni zamiennik konwencjonalnego oświetlenia. Wykonana z materiałów wysokiej jakości kompaktowa oprawa zapewnia także łatwy demontaż i recykling po zakończeniu okresu jej eksploatacji.

Dane produktu

Informacje ogólne		Kąt rozsyłu światła oprawy oświetleniowej	
Kod rodziny źródła światła	LED40 [LED module 4000 lm]	Interfejs sterownika	-
Barwa źródła światła	830 barwa ciepło-biała	Złącze elektryczne	2 szybkozłączki 5-biegunowe
Wymienne źródło światła	tak	Kabel	brak
Liczba jednostek osprzętu	1	Klasa ochrony IEC	Klasa bezpieczeństwa II
Zasilacz/moduł zasilający/transformatork	PSDD [jednostka zasilająca z DynaDimmer]	Oznaczenie palności	F [F]
Zawiera zasilacz	tak	Znak CE	CE
Typ pokrywy optycznej/soczewki	FG [płaska szyba]	Oznaczenie ENEC	ENEC plus mark
		Okres gwarancji	5 lata

UniStreet gen2

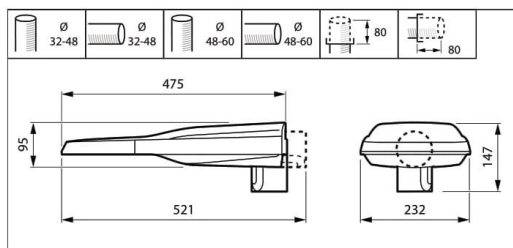
Typ optyki zewnętrznej	Wąski rozsył 10
Uwagi	* W przypadku ekstremalnie wysokiej temperatury otoczenia oprawa oświetleniowa może być automatycznie ściemniona w celu ochrony podzespołów
Stały strumień świetlny	No
Liczba produktów na obwodzie zabezpieczonym 1 wyłącznikiem nadprądowym 16A typu B	26
Zgodność z normą UE RoHS	Tak
Light source engine type	LED
Klasa serwisowania	Oprawa oświetleniowa klasy A z dostępną listą części zamiennych
Rodzina produktów	BGP281 [UNISTREET GEN2 MICRO]
Dane techniczne oświetlenia	
Współczynnik światła emitowanego w górną półprzestrzeń	0
Standardowy kąt nachylenia przy montażu bezpośrednio na słupie	0°
Standardowy kąt nachylenia przy montażu na wysięgniku	0°
Eksploatacja i połączenie elektryczne	
Napięcie wejściowe	220-240 V
Częstotliwość wejściowa	50 do 60 Hz
Prąd rozruchowy	21 A
Czas rozruchu	0,225 ms
Współczynnik mocy (Min)	0.98
Sterowanie i ściemnianie	
Ściemnialna	tak
Mechanika i korpus	
Materiał korpusu	Wysokociśnieniowy odlew aluminium
Materiał odbłyśnika	Poliwęglan
Materiał optyki	Polymethyl methacrylate
Materiał pokrywy optycznej/soczewki	Szyba
Materiał mocowania	Aluminium
Urządzenie montażowe	48/60S [wejście boczne o średnicy 48-60 mm]
Klosz/soczewki	FT
Wykończenie klosza/soczewki	Przezroczyste
Całkowita długość	520 mm
Całkowita szerokość	234 mm
Całkowita wysokość	95 mm
Skuteczna powierzchnia rzutu	0,0235 m²

Kolor	GR
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	95 x 234 x 520 mm (3.7 x 9.2 x 20.5 in)
Zatwierdzenie i Aplikacja	
Kod klasy szczelności IP	IP66 [Zabezpieczone przed przenikaniem kurzu, odporne na strumień wody]
Odporność na udary mech.	IK08 [IK08]
Ochrona przeciwprzepięciowa (tryb wspólny/ różnicowy)	Surge protection level until 10 kV
Wydajność początkowa (zgodna z normą IEC)	
Initial luminous flux	3560 lm
Tolerancja strumienia świetlnego	+/- 7%
Początkowa skuteczność świetlna oprawy LED	111 lm/W
Znamionowa temperatura barwowa	3000 K
Init. Color Rendering Index	80
Początkowa chromatyczność	(0.43, 0.40) SDCM <5
Moc znamionowa	32 W
Tolerancja zużycia mocy	+/- 11%
Tolerancja znamionowego wskaźnika oddawania barw	+/- 2
Wydajność wraz z upływem czasu (zgodna z normami IEC)	
Control gear failure rate at median useful life 100000 h	10 %
Lumen maintenance at median useful life* 100000 h	L97
Warunki dotyczące zastosowań	
Zakres temperatury otoczenia	-40 do +50°C
Temperatura otoczenia do pracy Tq	25 °C
Maksymalny poziom ściemnienia	0% (cyfrowo)
Dane produktu	
Pełny kod produktu	871951407973100
Nazwa produktu na zamówieniu	BGP281 LED40-4S/830 II DN10 DDF2 D18 SRG
EAN/UPC - Produkt	8719514079731
Kod zamówienia	07973100
Numerator - Quantity Per Pack	1
Numerator - Packs per outer box	1
Material Nr. (12NC)	910925866708
SAP Net Weight (Piece)	4,100 kg



UniStreet gen2

Rysunki techniczne



UniStreet BGP/BGS202/203/204



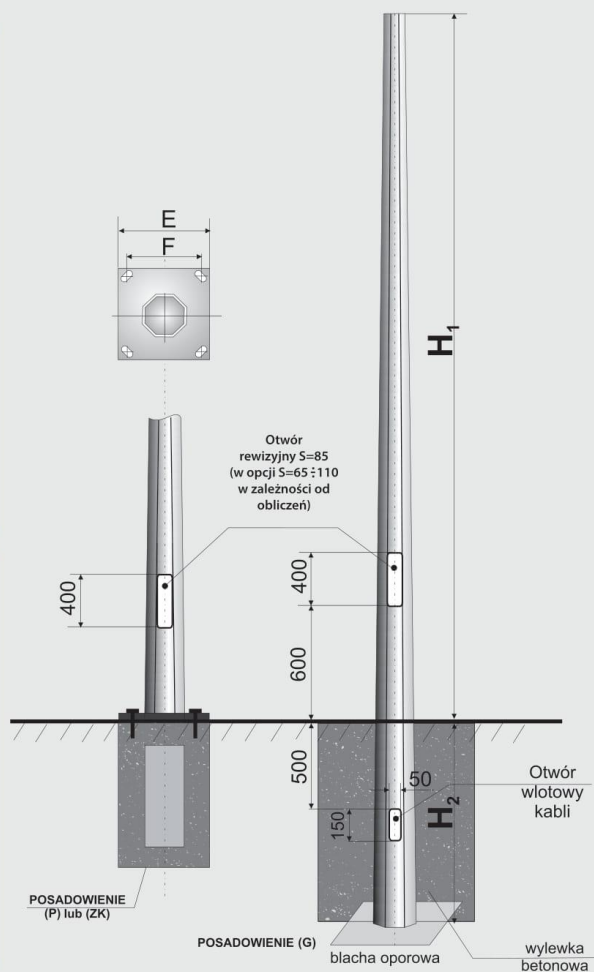
© 2021 Signify Holding Wszelkie prawa zastrzeżone. Signify nie składa żadnych oświadczeń ani nie udziela jakichkolwiek gwarancji dotyczących dokładności lub kompletności informacji zawartych w niniejszym dokumencie i nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek związane z nimi działania. Informacje zamieszczone w niniejszym dokumencie nie stanowią oferty handlowej ani elementu jakiegokolwiek oferty lub umowy, chyba że uzgodniono inaczej z Signify. Philips i emblemat Philips są zarejestrowanymi znakami towarowymi Koninklijke Philips N.V.

www.lighting.philips.com
 2021, Sierpień 21 - Dane wkrótce ulegną zmianie

SŁUPY OŚWIETLENIOWE STOŻKOWE O PRZĘCZOKU OŚMIOKĄTNYM



»»» Produkcja obejmuje zakres wysokości od 3 m 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 m do 2 m.



Oznaczenie słupów:

MABO 9 / 60 / 4 P

↓
WYSOKOŚĆ [m]
↓
ŚREDNICA CZOPA [mm]
↓
GRUBOŚĆ ŚCIANKI [mm]
↓
POSADOWIENIE

Typ słupa	Typ słupa	H ₁ [m]	H ₂ [m]	Średnica czopa [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	g [mm]	Posado- wienie					
MABO 3	MABO 3 p	3	1,0÷1,2	48* /	280	200	M18 / M20	3 lub 4	G/ P/ ZK					
MABO 4	MABO 4 p	4												
MABO 5	MABO 5 p	5												
MABO 6	MABO 6 p	6												
MABO 7	MABO 7 p	7	1,5	60 /	330 / 400	220 / 300	M24							
MABO 8	MABO 8 p	8												
MABO 9	MABO 9 p	9	1,5÷2,0	76*										
MABO 10	MABO 10 p	10												
MABO 11	MABO 11 p	11												
MABO 12	MABO 12 p	12												
					400	300			P/ZK					

*za pomocą redukcji

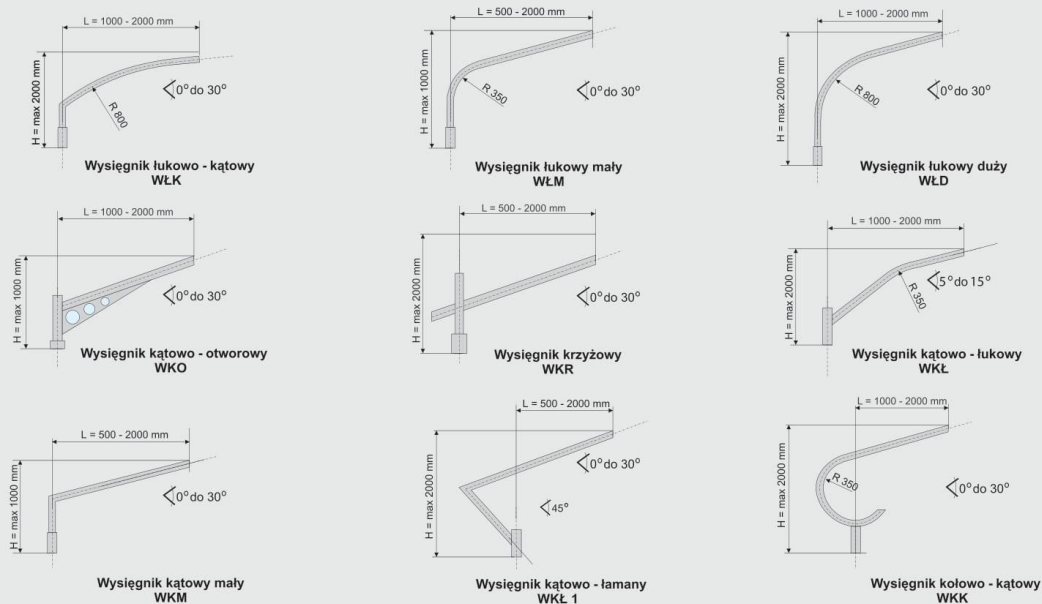
WYSIĘGNIKI DLA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH



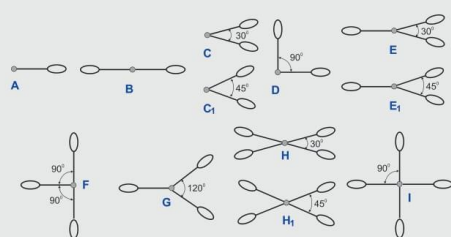
Wysięgniki wykonane są jako jedno- lub wieloramienne o dowolnym kącie i rozstawie ramion.
Średnica końcówki wysięgnika do mocowania oprawy oświetleniowej wynosi 48 mm lub 60 mm.

Możliwe są dwie wersje zabezpieczenia antykorozyjnego:

- » ocynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461,
- » ocynkowanie ogniowe i malowanie na dowolny kolor RAL.

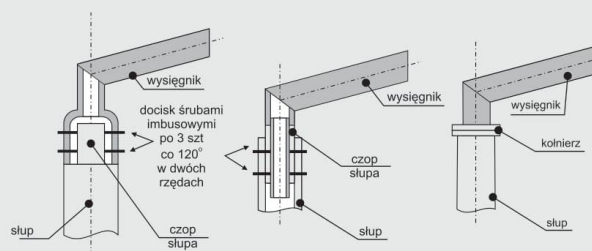


Układy ramion wysięgników



lub inna konfiguracja wg. indywidualnych uzgodnień

Mocowanie wysięgników na słupach



mocowanie zewnętrzne

mocowanie wewnętrzne

mocowanie na kołnierzu



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 wykopywane - rys. A) lub poprzez przykręcenie ich do stalowych zespołów kotwiących osadzonych w prefabrykowanym lub wykonanym (wylanym) w gruncie fundamencie (rys. B) [str. 6].

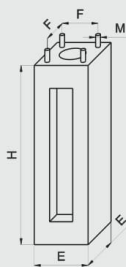
W tym przypadku słupy powinny posiadać odpowiednie stopy (tzw. słupy na podstawie).

Dobór rodzaju i wymiarów fundamentu jest uzależniony od istniejących w danej lokalizacji warunków gruntowych oraz od wyposażenia słupów.

Zgodnie z przepisami prawa budowlanego za prawidłowy dobór fundamentów odpowiada projektant.

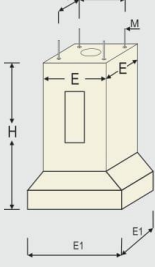
Fundamenty prefabrykowane: przeznaczone są do posadowienia słupów i masztów oświetleniowych MABO. Wykonane są z betonu zbrojonego odpowiedniej klasy wraz z kanałami do wprowadzenia przewodów oraz z czterema śrubami kotwiącymi.

Do słupów:



Zakres Wysokości słupów *	Typ fund.	H [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	Orient. waga [kg]
3 ÷ 6	F100	1000	300	200	4 x M16/M20	130
6 ÷ 9	F120v35	1200	350	220	4 x M24	250
6 ÷ 12	F150v35	1500	350	220	4 x M24	280
6 ÷ 12	F120v43	1200	430	300	4 x M24	400
8 ÷ 12	F150v43	1500	430	300	4 x M24	450
8 ÷ 12	F160v43	1600	430	300	4 x M24/M30	500
8 ÷ 12	F200v43	2000	430	300	4 x M24/M30	750

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	4 x M27	850
12 ÷ 14	FM12 (F2)	1650	450	800	300	4 x M33	900
14	FM14 (FS-14)	1500	600	900	400	4 x M33	1500
		2500	650	1050		4 x M33	2500
14 ÷ 16	FM16 (FS-16)	2500	650	1050	400	4 x M33	2500
16 ÷ 18	FM18 (FS-18)	2750	650	1050	400	4 x M33	3000
18 ÷ 20	FM20 (FS-2)	2750	650	1100	400	4 x M33 / 4 x M39	6500

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

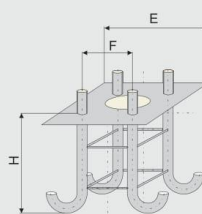
Zespoły kotwiące dla fundamentów wylewanych na budowie

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 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	280	200	4 x M20/M18
7 - 9 m	ZK SO 7/9	1000	330	220	4 x M24
10 - 12 m	ZK SO 10/12	1200	400	300	4 x M24



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				
MABO M 20p	ZK M 20p				M30 / M36
					M36 / M39

Zespół kotwiący dla słupów i bram sygnalizacyjnych

Typ słupa sygnalizacyjnego	Typ	H [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące
MABO 112p	ZK M 112p	~ 1200	500	340	4 x M30
MABO 122p	ZK M 122p				
MABO 212p	ZK M 212p				
MABO 222p	ZK M 222p				
MABO 312p	ZK M 312p		600	430	4 x M30 / M36
MABO 322p	ZK M 322p				




SYSTEM LED2



Quality	Finish	Color	art.	size
PVC + SILICONE	white	5300K	LED/24x24	24 x 24


art.	length
YEM/2x0,75-SET	0,75



4.3

LED SYSTEM

Labels in diagram: A/692..., A/6732-042, LED/24x24, A/4114-042-LED, YEM/2x0,75-SET, A/GLUE...



art.	length
O9/03-6,2x9	0,2 0 60

art.	length
A/Glue-50g-C	50