



PRACOWNIA PROJEKTOWA DRÓG I MOSTÓW RYSZARD KOWALSKI  
PROJEKTOWANIE | NADZORY | ZASTĘPSTWO INWESTYCYJNE | PROJEKTUJ I BUDUJ  
Ul. Sosnowa 6F, 71-468 Szczecin, Tel/fax: 91-4500745, tel: 91-4500577  
E-mail: biuro@dim.szczecin.pl, www.dim.szczecin.pl, NIP: 852-060-15-66

# PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

UMOWA: **17/P-W/2016**

CZĘŚĆ: **Opisowa i rysunkowa**

Nazwa i adres obiektu: PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ 1704Z  
OD SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ 1703Z - LIPNIK - STARGARD  
DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ NR 20.

**ETAP A - PRZEBUDOWA DROGI 1704Z OD WĘZŁA  
STARGARD ZACHÓD DROGI KRAJOWEJ S10 DO  
SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ GMINNĄ W  
MIEJSCOWOŚCI LIPNIK WRAZ Z PEZEBUDOWĄ  
SKRZYŻOWANIA.**

Nazwa i adres inwestora: **Powiat Stargardzki - Zarząd Dróg Powiatowych  
ul. Bydgoska 13/15  
73-110 Stargard**

Projektował	mgr inż. Kamil <b>Buczkowski</b>	Upr Nr ZAP/0240/PWBE/15	
Sprawdził	mgr inż. Piotr <b>Markowski</b>	Upr Nr ZAP/0218/POOE/11	

Data wykonania: **sierpień 2017 r.**

Nr egz.

## Spis treści

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS TECHNICZNY.....	2
3.1. PRZEDMIOT DOKUMENTACJI.....	2
4. BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO.....	2
4.1. WYMAGANIA DLA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	3
4.2. WYMAGANIA DLA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.....	3
4.3. ZASILANIE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	7
4.4. WYMAGANIA DLA KABLI I PRZEWODÓW.....	7
4.5. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ DODATKOWEJ.....	8
4.6. SPADKI NAPIĘĆ W PROJEKTOWANYCH OBWODACH.....	8
4.7. POMIARY ODBIORCZE.....	9
5. KOLIZJA LINII KABLOWYCH SN-15kV nr 423 oraz 425.....	10
5.1. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA.....	10
5.2. STAN ISTNIEJĄCY.....	10
5.3. STAN PROJEKTOWANY.....	10
5.4. UWAGI KOŃCOWE.....	10
6. PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO.....	11
7. INFORMACJE DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE.....	13

## Spis załączników

DECYZJA MGR INŻ. KAMIL BUCZKOWSKI, ZAP/0240/PWBE/15.....	Załącznik 1
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. KAMIL BUCZKOWSKI, ZAP/IE/0115/16	
DECYZJA MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/0218/POOE/11.....	Załącznik 2
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/IE/0278/11	
WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA ENEA OPERATOR: 16610/2017/OD3/ZR4.....	Załącznik 3
OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE.....	Załącznik 4
WARUNKI PRZEBUDOWY ENEA OŚWIETLENIE/OS/R6/608/2017.....	Załącznik 5
WARUNKI LIKWIDACJI KOLIZJI ENEA OPERATOR: 36/SU/2017.....	Załącznik 6
ZGODNA GMINY STARGARD NA LIKWIDACJĘ OŚWIETLENIA.....	Załącznik 7
UZGODNIENIE PRZEBUDOWY ENEA OŚWIETLENIE/OS/R6/1048/2017.....	Załącznik 8
UZGODNIENIE PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA ENEA OŚWIETLENIE/OS/R6/1219/2017.....	Załącznik 9
UZGODNIENIE LIKWIDACJI KOLIZJI ENEA OPERATOR ZMS/SU/SS/2017.....	Załącznik 10

## Spis rysunków

SCHEMAT PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA ULICZNEGO.....	RYSUNEK IEZ1
SCHEMAT PRZEBUDOWY OŚWIETLENIA.....	RYSUNEK IEZ2
PLANSZA ZAGOSPODAROWANIA TERENU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	RYSUNEK IEZ3

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

NAZWA I ADRES OBIEKTU:

**Przebudowa drogi powiatowej 1704Z od skrzyżowania z drogą 1703Z Lipnik – Stargard  
do skrzyżowania z drogą krajową nr 20  
ETAP A - odcinek od węzła Lipnik do skrzyżowania z drogą gminną Lubowo-Grzędzice-Lipnik**

NAZWA I ADRES INWESTORA:

**ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W STARGARDZIE  
ul. Bydgoska 13/15  
73-100 Stargard**

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- umowa pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- koncepcja rozwiązań techniczno-technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe;
- katalogi, karty katalogowe producentów;
- obowiązujące przepisy i normy, w tym:
  - PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
  - N SEP-N-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
  - PKN-CEN/TR 13201 „Oświetlenie dróg”
- wizja lokalna na miejscu planowanej budowy;
- warunki, uzgodnienia, standaryzacje;

## **3. OPIS TECHNICZNY**

### **3.1. PRZEDMIOT DOKUMENTACJI**

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej Przebudowywanej drogi powiatowej 1704Z od skrzyżowania z drogą 1703Z Lipnik – Stargard do skrzyżowania z drogą krajową nr 20 ETAP A - odcinek od węzła Lipnik do skrzyżowania z drogą gminną Lubowo-Grzędzice-Lipnik

Projekt obejmuje:

- likwidację słupów oświetlenia drogowego
- przebudowę oświetlenia drogowego
- budowę oświetlenia drogowego
- likwidację kolizji linii kablowych nN-0,4kV oraz SN-15kV,

## **4. BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Projektuje się oświetlenie uliczne oraz ciągów rowerowo-piesznych zgodnie z wymaganiami PKN-CEN/TR 13201. Projektuje się słupy oświetleniowe stalowe, stożkowe, oprawy ze źródłem światła LED, Oprawy na wysięgnikach łukowo-kątowych. Szczegóły zgodnie rysunkami i obliczeniami fotometrycznymi.

- budowę linii kablowych, oświetleniowych YAKY4x25mm<sup>2</sup>
- montaż słupów oświetleniowych wraz z oprawami
- instalację uziemiającą
- montaż szafy oświetlenia ulicznego

#### 4.1. WYMAGANIA DLA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

- Słupy stalowe, ocynkowane o grubości ścianki min. 4mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm), posiadające certyfikat CE,
- Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac,
- Część podziemna słupa oraz 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona farbą bitumiczną,
- Słupy powinny posiadać min. dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli,
- Do słupa należy wsypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa,
- Słupy powinny być wkopywane w ziemię na głębokości min. 180cm,
- Słupy z wysięgnikiem winny być złożone z oddzielnych elementów – słupa oraz wysięgnika/ów. Wysięgniki zgodnie ze schematem,
- W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem,
- Słupy skrajne, odgałęźne i co 500m w obwodzie winny być uziemione,
- Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa (zacisk fabryczny),
- Połączenia śrubowe należy zakonserwować wazeliną bez kwasową,
- Numerowanie słupów nr słupa/nr obwodu  
nr\_szafki
- Na etapie wykonawstwa uzgodnić numerację słupów z użytkownikiem.

#### 4.2. WYMAGANIA DLA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Specyfikacja oprawy typu **A, B**:

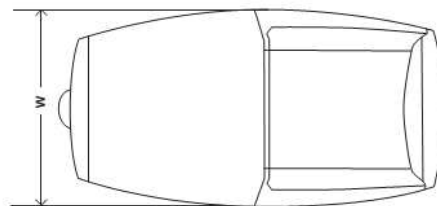
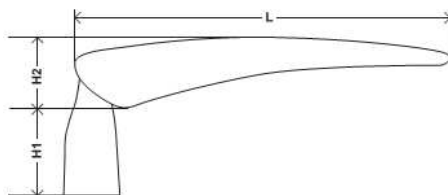
Parametry techniczne oprawy dla przejść dla pieszych w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Rodzaj źródeł światła LED / całkowita moc oprawy / minimalny strumień świetlny:

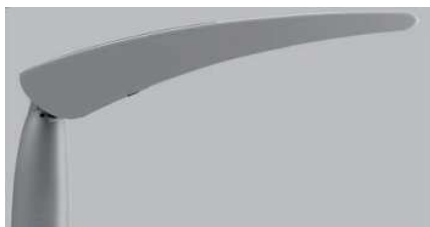
Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty	55W	75W
Minimalny strumień świetlny źródeł	7100lm	9500lm

- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek

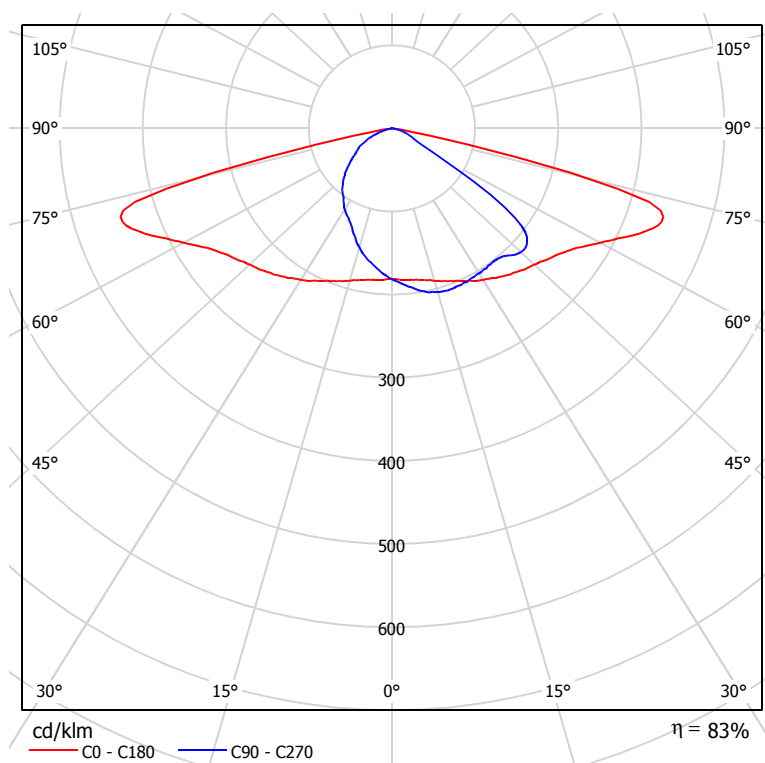
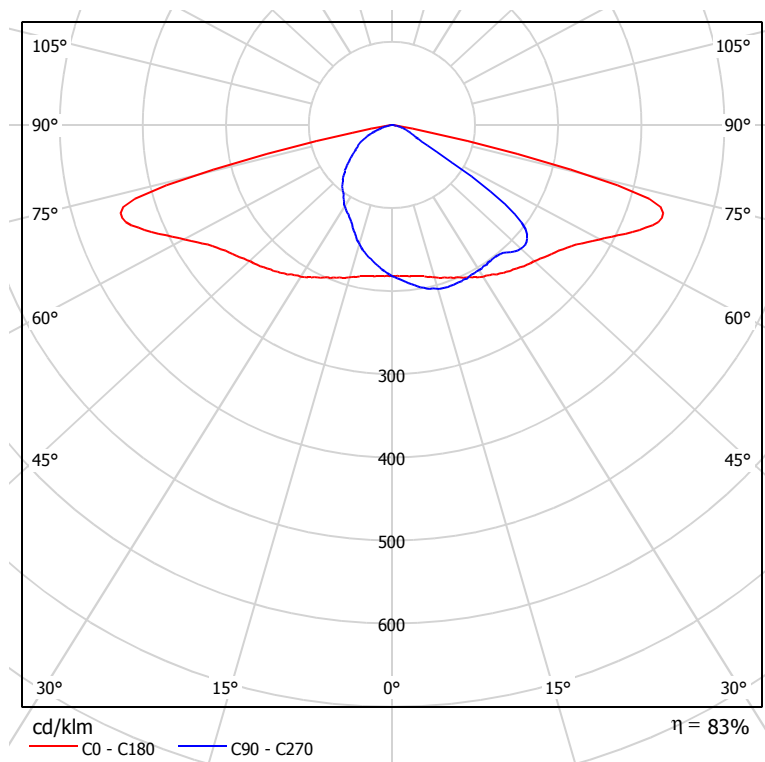
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry, np. ENEC
- Zakres temperatury pracy oprawy od -30°C do +35°C
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



W	318mm
L	607mm
H1	141mm
H2	113mm



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:

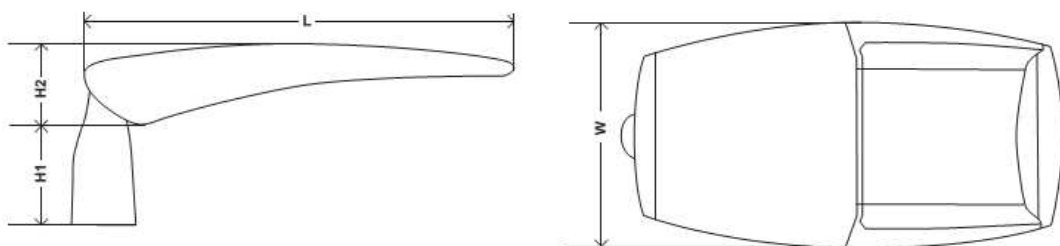


#### Specyfikacja oprawy typu C:

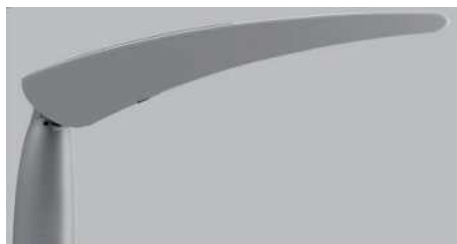
Parametry techniczne oprawy dla przejść dla pieszych w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie

- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 90W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 10700lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła: 2800K-3300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego  $\geq 700\text{mA}$  (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

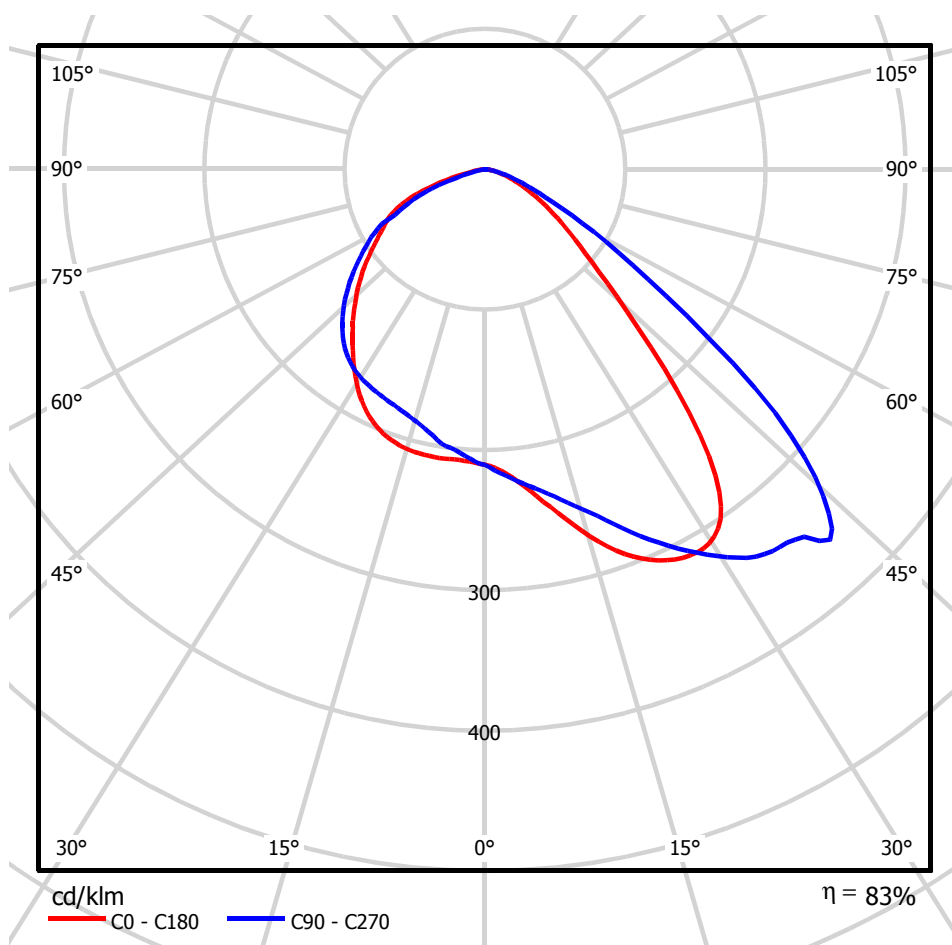


W	318mm
L	607mm
H1	141mm
H2	113mm



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.

- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:



#### 4.3. ZASILANIE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Zasilanie projektowanych obwodów oświetleniowych projektuje się liniami kablowymi YAKY 4x25mm<sup>2</sup> w układzie promieniowym z projektowanej szafy oświetleniowej typu SO-6 / 3-faz.

Szafkę wyposażać w programator cyfrowy astronomiczny umożliwiający załączenia i wyłączanie obciążenia o świcie i o zmierzchu bez użycia zewnętrznej fotokomórki.

Połączenia i odgałęzienia kablowe wykonywać we wnękach słupów na złączach. Dla każdej oprawy stosować oddzielnie złącze z zabezpieczeniem 6A.

Wszystkie słupy uziemić uziomem powierzchniowym, dodatkowo wykonać uziomy pionowe przy słupach zgodnie ze schematem. Zacisk uziemiający wykonać na zewnątrz słupa.

Kable układać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004, całość wykonać zgodnie z PN-HD60364.

#### 4.4. WYMAGANIA DLA KABLI I PRZEWODÓW

- Kable zasilające obwody oświetleniowe: typu YAKY4x25mm<sup>2</sup>
- Kabel zasilający szafę oświetlenia ulicznego od złącza Enea Operator: typu YAKY4x50mm<sup>2</sup>
- Głębokość układania 50cm pod chodnikiem, 70cm w trawnikach



- Folia niebieska 30 cm nad kablem
- Wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą  $\phi$  50mm na odcinku min. 40cm oraz otwory w słupie winny być zabezpieczone folią by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa.
- Kable w miejscu wprowadzenia do przepustu zabezpieczyć rurami termokurczliwymi i pianką poliuretanową. Przepusty drogowe układać pod podbudową na głębokości 100cm.
- Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla
- Przepusty pod drogami i nawierzchniami nierozbieralnymi przewidziano 1,5x ilość rur z zaokrągleniem w górę.
- Oznaczniki co 10m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia (np. YAKY4x25mm<sup>2</sup>, oświetlenie, rok) dla kabla kaskadowego dodatkowo kaskada
- Przewody w słupie okrągłe typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>
- Ciągi rowerowe należy traktować jako powierzchnię nie rozbieralną, w związku z powyższym kable należy układać w przepustach z rur osłonowych, oraz poza ciągami rowerowymi.

#### 4.5. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ DODATKOWEJ

Jako punkty do obliczeń przyjęto końce obwodów oświetleniowych zasilanych z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego.

Dane wyjściowe:

Jako zasilanie szafki oświetleniowej przyjęto linię kablową YAKY4x35mm<sup>2</sup> od długości 5m, transformator 630kVA

Obwody oświetleniowe:      kabel YAKY4x25mm<sup>2</sup> -  $r_k = 1,2\Omega/\text{km}$   
     napięcie znamionowe  $U_0 = 230\text{V}$   
      $t_{WYL} < 5\text{s}$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej dla  $t=5\text{s}$  przyjęto wg charakterystyki producenta.

Obwód	Nr słupa	Impedancja obwodu zwarciovego $Z_s$	Długość obwodu	Prąd zwarcia $I_z$	Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_n$	Prąd zadziałania wkładki $I_a = 2,5 \cdot I_n$
1	9/1	3,02 $\Omega$	311m	76A	10A	25A
2	16/2	4,32 $\Omega$	454m	53A	10A	25A
3	1/3	1,54 $\Omega$	161m	149A	10A	25A
4	12/4	4,45 $\Omega$	467m	52A	10A	25A

**We wszystkich obwodach ochrona przeciwporażeniowa zapewniona**

#### 4.6. SPADKI NAPIĘĆ W PROJEKTOWANYCH OBWODACH

Zakłada się równomierność obciążenia fazowego.

Spadek napięcia obliczono wg wzoru:

$$\Delta U\% = 10^5 \times \frac{\sum P_i \times l_i}{\gamma \times S \times U^2}$$

Spadki napięć na poszczególnych obwodach:

- obwód nr 1 -  $\Delta U\% = 0,16\% < 5\%$
- obwód nr 2 -  $\Delta U\% = 0,24\% < 5\%$
- obwód nr 3 -  $\Delta U\% = 0,05\% < 5\%$
- obwód nr 4 -  $\Delta U\% = 0,25\% < 5\%$

**We wszystkich obwodach spadki napięć w normie**

#### **4.7. POMIARY ODBIORCZE**

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 powinny obejmować: oględziny, próby i protokołowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących;
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia;
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych;
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych;
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji;
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych;
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,

Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:

- ciągłość przewodów;
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej;
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej;
- samoczynne wyłączanie zasilania;
- ochrona uzupełniająca;
- sprawdzenie biegunowości;
- sprawdzenie kolejności faz;
- próby funkcjonalne i operacyjne;
- spadek napięcia;

## **5. KOLIZJA LINII KABLOWYCH SN-15kV nr 423 oraz 425**

### **5.1. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA**

Projektowane przebudowy sieci 0,4kV oraz 15V, pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych, nie ma ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty. Zgodnie Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 ze zm.), planowane przedsięwzięcie nie zalicza się do inwestycji znacząco oddziaływających na środowisko i nie wymagana decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

### **5.2. STAN ISTNIEJĄCY**

W obszarze przebudowy (w kolizji) w/w drogi znajdują się linie kablowe SN-15kV:

- linia kablowa SN-15kV nr 462 typu 3x XRUHAKXS-1x240/50mm<sup>2</sup>-12/20kV na odcinku pomiędzy stacją elektroenergetyczną WN/SN (GPZ) „Stargard Zachód”, a stacją transformatorową SN/nN „Lipnik Wieś” nr 40480;
- linia kablowa SN-15kV nr 462 typu 3x XRUHAKXS-1x240/50mm<sup>2</sup>-12/20kV na odcinku pomiędzy stacją transformatorową SN/nN „Lipnik Wieś” nr 40480, z złączem kablowym ZKSN nr 40505z;

### **5.3. STAN PROJEKTOWANY**

Projektuje się przełożenie istniejących linii spod projektowanej ścieżki rowerowej. Linie poprowadzić w pasie zieleni, pod drogą w rurach osłonowych grubościennych i dalej po istniejącej trasie. Kable pod przejazdami osłonić rurami grubościennymi koloru czerwonego, 750N.

### **5.4. UWAGI KOŃCOWE**

1. Przebudowę linii kablowych nN-0,4kV oraz SN-15kV wykonać zgodnie z obowiązującymi standardami w sieci dystrybucyjnej Enea Operator Sp. z o.o.
2. Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". W przypadku wykrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu, należy zachować odległości wymagane normą. Gdy z uzasadnionych względów określone w normie odległości nie mogą zostać zachowane, projektowane kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi z tworzyw sztucznych. Dla kabli o napięciu >1kV stosować rury koloru czerwonego, fi 160mm, 750N. Dla kabli o napięciu <1kV stosować rury koloru niebieskiego. Średnica rury min. 1,5 x średnica zewnętrzna kabla. Końce rur i ich łączenia należy zabezpieczyć przed dostępem wody i zamulaniem.
3. Kable w ziemi układać w rowach kablowych, na warstwie piasku o grubości min. 10cm. Kable SN-15kV układać na głębokości min. 1,0m, a kable nN-0,4kV na głębokości min 0,7m od projektowanych rzędnych terenu, linią falistą z zapasem min. 3%.
4. Należy uwzględnić odpowiednią ilość przepustów wg zasady: ilość projektowanych kabli pomnożona przez 1,5 z zaokrągleniem w górę. Należy oznakować miejsce ułożenia rur rezerwowych.

5. Wzdłuż trasy kablowej 25cm nad kablami/rurami układać folię ochronną o trwałym kolorze - czerwony dla kabli SN-15kV oraz niebieskim dla kabli nN-0,4kV. Ponadto dla kabli SN-15kV stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą na głębokości od 0,25m do 0,3m względem powierzchni ziemi, zgodną ze standardami.
6. Przy słupach, złączach kablowych należy zakopać normatywne zapasy kabli.
7. Minimalny promień gięcia kabli 15kV wynosi 15 x średnica zewnętrzna kabla.
8. Kable na początku i na końcu, przy słupach, w miejscach wprowadzenia do rur osłonowych (początek, koniec) oraz nie rzadziej niż co 10m, należy wyposażyć w trwałe oznaczniki kablowe.
9. Wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi.
10. Wszelkie roboty ziemne w bezpośredniej bliskości istniejącej sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie.
11. Przed przystąpieniem do robót zaleca się zinwentaryzowanie istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej za pomocą aparatury pomiarowej.
12. Demontowane urządzenia należy składać w miejscu wskazanym przez Inwestora, Enea Operator Sp. z o.o., Enea Oświetlenie Sp. z o.o.
13. Przed przystąpieniem do robót wykonawca poinformuje Inwestora, Enea Operator Sp. z o.o. odpowiednio wcześniej.

## **6. PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Pracę prowadzić po wcześniejszej likwidacji linii kablowej wraz z słupem oświetlenia ulicznego, należącymi do Gminy Stargard.

W ramach przebudowy należy wykonać:

- likwidację odcinka linii napowietrznej zasilania oświetlenia ulicznego
- likwidację słupa typu ŻN wraz z oprawą

Szczegóły zgodnie ze schematami oraz planszą zagospodarowania terenu.

Zaproponowane w projekcie rozwiązania materiałowe, urządzenia, elementy i technologie należy traktować jako wymagany standard jakości, a nie wybór producenta. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych zgodnie z opisem technicznym rozwiązań materiałowych. Projekt wykonawczy należy rozpatrywać razem z projektem budowlanym, uzgodnieniami, ustaleniami i warunkami, co stanowi także podstawę do wyceny prac.

.....  
Projektował: mgr inż. Kamil Buczkowski  
upr. proj. ZAP/0240/PWBE/15

.....  
Sprawdził: mgr inż. Piotr Markowski  
upr. proj. ZAP/0218/POOE/11

## **INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE**

NAZWA I ADRES OBIEKTU:

**Przebudowa drogi powiatowej 1704Z od skrzyżowania z drogą 1703Z Lipnik – Stargard  
do skrzyżowania z drogą krajową nr 20**

**ETAP A - odcinek od węzła Lipnik do skrzyżowania z drogą gminną Lubowo-Grzędzice-Lipnik**

NAZWA I ADRES INWESTORA:

**ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W STARGARDZIE**

**ul. Bydgoska 13/15**

**73-100 Stargard**

**Opracował: mgr inż. Kamil Buczkowski**  
nr uprawnień budowlanych **ZAP/0240/PWBE/15**  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## 7. INFORMACJE DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono niniejsze opracowania w zakresie objętym projektem branży elektrycznej. Wykonywanie robót budowlanych wiąże się z narażeniem pracowników na oddziaływanie czynników niebezpiecznych, stwarza wiele potencjalnych możliwości występowania groźnych wypadków przy pracy i wymaga zachowywania na co dzień szczególnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, regulowanych na ogół stosownymi aktami prawnymi.

Osobą odpowiedzialną za przestrzeganie przepisów BHP jest kierownik robót, który zapewnia:

- organizację pracy w sposób gwarantujący bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- przestrzeganie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, usuwanie stwierdzonych uchybień w tym zakresie oraz kontrolowanie wykonania przepisów,
- zapewnia wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy
- zna, w zakresie niezbędnym do wykonywania ciążących na nim obowiązków, przepisy o ochronie pracy, w tym przepisy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- zaznajomienie pracowników z zakresem ich obowiązków, sposobem wykonywania pracy na wyznaczonych stanowiskach, w tym zapewnia przeszkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem ich do pracy oraz zapewnia prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie.
- wyznacza koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną, w razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),
- zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości

Przy robotach ziemnych należy zapewnić:

- zabezpieczenie terenu budowy, wykopu dla kabli oraz robót oraz fundamentowych pod maszty i słupy,
- obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od 1m głębokości. poprzez wykonanie wykopu ze ścianami (skarpami) pochyłymi
- składowanie materiałów i urobku w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. z 2003 nr 47, poz.401) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w prawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997r. 129, poz. 844) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Z 1999r. Nr 80 poz 912) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 września 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62 poz. 288) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. (Dz. U. Nr 62, poz. 287) z późniejszymi zmianami