

SPIS TREŚCI

- 1. *Wstęp*
 - 1.1 *Podstawa opracowania*
 - 1.2 *Zakres opracowania*
- 2. *Opis techniczny*
 - 2.1 *Projektowane oświetlenie uliczne*
 - 2.2 *Przebudowa sieci nn i oświetleniowej*
- 3. *Informacje dodatkowe*
- 4. *Zestawienie materiałów*
- 5. *Obliczenia*
- Rysunki*
- Załączniki formalno-prawne*

1. WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

- Warunki techniczne ZDMiKP – pismo nr TU-2112/CEL/001/10 z dnia 28.10.2010r.
- Warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej nr OD/ZM/50301/2010/W-125 z dnia 21.09.2010r.
- plan sytuacyjno-wysokościowy 1:500
- przepisy i normy, w tym: PBUE-87r.; PN-76/E-05125; PN-76/E-05126; PN-E/05100-1/98; PN-92/E-05009; PN-87/E-93100, PN-EN 13201-1/2/3/4
- wizja lokalna w terenie

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje przebudowę oświetlenia ulicznego wzdłuż ul. Celnej w Bydgoszczy.

Zakres opracowania obejmuje:

- projektowane słupy oświetlenia ulicznego – 6szt.
- Przebudowę kabli nn oraz oświetlenia - długość trasowa obejmująca zakres linii kablowych – 203m.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Projektowane oświetlenie uliczne

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącego słupa oświetleniowego WZ nr 1/2 przy ul. Cechowej, zasilanego z istn. S.O. ZDMiKP nr 095.

Z ww. słupa WZ wyprowadzić kabel YKY 4x16 do projektowanych słupów oświetleniowych dł. 203m. Projektowaną linię kablową wprowadzić do słupa oświetleniowego przy ul. Wyzwolenia-Celna – podział sieci. Wzdłuż proj. kabla układać bednarkę FeZn 25x4 – podłączyć we wszystkich słupach oświetleniowych – układ sieci TT. Uziemienia wykonać w ostatnich słupach proj. obwodu za pomocą uziomów pionowych – szpilkowy typu np. Galmar. Wartość uziemienia nie może być większa niż $0,8\Omega$. W celu uzyskania mniejszej wartości uziemienia projektowane uziemienie – bednarkę połączyć z istniejącym uziemieniem istniejących obwodów oświetleniowych z szafki oświetleniowej ZDMiKP nr 095 przy ul. Cechowej.

Ze względu na kolizję z układem drogowym projektuje się zmianę lokalizacji słupa oświetleniowego przy ul. Wyzwolenia-Cechowej poza teren kolizji. Istn. kabel zasilający przedłużyć za pomocą wstawki kablowej i wprowadzić do słupa w nowym miejscu – jak na rys.1 i 2.

Ulicę Celną projektuje się oświetlić za pomocą opraw oświetleniowych typu LED 34W 40-ledowych na słupach oświetleniowych stożkowych o przekroju kołowym. Zabudować istniejące oprawy zdemontowane z linii napowietrznej nn przy ul. Celnej – 5szt. oraz jedną oprawę nową typu jak istniejące ww..

Słupy należy wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe TB-1 z bezpiecznikami Bi4A i przewodem YDY 3x2,5mm².

Dla oświetlenia ul. Celnej zaprojektowano:

- słupy oświetleniowe – 6szt. h=7m mocowane w fundamencie F150 – zgodnie z kartą katalogową
- oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED 34W – 1szt. + 5szt. istniejących
Szczegółowy opis opraw, ich ustawienia, odbłyśniki itp. znajdują się w danych w raportach obliczeń parametrów oświetleniowych niniejszego opracowania.
- wysokość zawieszenia opraw – 7,3m na wysięgnikach WKM l=0,5m
- kąt nachylenia opraw 5°
- kabel oświetleniowy YKY 4x16 zgodnie z rysunkiem.

Kabel układać w rowie na głębokości 50cm i 100cm pod ulicą, na 10cm warstwie piasku stanowiącego podsypkę kabla. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku podsypkowego o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, a następnie przykryć folią w kolorze niebieskim. Kabel na całej długości w rowie układać z 3% zapasem.

Na kablu zamocować oznaczniki kablowe z opisem typu i przekroju kabla, kierunkiem (relacją), rokiem wykonania i firmą.

Skrzyżowania linii kablowych z drogą oraz innymi obiektami wykonać w miarę możliwości pod kątem 90°, w przepuście rurowym typu PCV $\phi 75$ koloru niebieskiego, chroniącym kabel w miejscu skrzyżowania oraz na długości 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Uwaga: Zgodnie z wymogiem TP S.A. istniejące przewody telekomunikacyjne napowietrzne biegnące wzdłuż ul. Cechowej, należy podwiesić na projektowanych słupach oświetleniowych nr 1/2/2 i 1/2/3 na wsporniku i zawiesiach. Wsporniki należy zamontować na słupach oświetleniowych za pomocą dwóch taśm ze stali nierdzewnej F204 lub F207. Zawiesia zamontować na ww. wspornikach po jednym dla każdego przewodu telekomunikacyjnego.

2.2 Przebudowa sieci energetycznej nn i oświetleniowej

Przy ul. Celnej występuje kolizja istn. kabli 2xYAKY 4x240 z ZK3a przy szkole ul. Celna do ST Cechowa 2 i ZK3 ul. Cechowa 2a, z proj. układem drogowym. W celu usunięcia kolizji projektuje się wykonanie wstawek kablowych typu NAY2Y-J 4x240 – zgodnie z rys.3. Proj. kable z istn. zmurować za pomocą muf przelotowych nn typu ZMR5.

Kable układać w rowie na głębokości 70cm i 100cm pod ulicą, na 10cm warstwie piasku stanowiącego podsypkę kabla. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku podsypkowego o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, a następnie przykryć folią w kolorze czerwonym. Kabel na całej długości w rowie układać z 3% zapasem.

Na kablu zamocować oznaczniki kablowe z opisem typu i przekroju kabla, kierunkiem (relacją), rokiem wykonania i firmą.

Skrzyżowania linii kablowych z drogą oraz innymi obiektami wykonać w miarę możliwości pod kątem 90°, w przepuście rurowym typu PCV 160 koloru niebieskiego, chroniącym kabel w miejscu skrzyżowania oraz na długości 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Ponadto ze względu na kolizję istn. kabla oświetleniowego ZDMiKP przy ul. Cechowej z proj. kratką kanalizacyjną, należy wykonać wставку kablową YKY4x16 dł. 10m i wprowadzić do istn. słupa oświetleniowego nr 2/2.

Demontaż

Na odcinku budowy nowego układu drogowego występuje oświetlenie na słupach linii napow. nn własności ZDMiKP w Bydgoszczy, które należy zdemontować (6szt. opraw wraz z wysięgnikami, BNU + przewód AL16) i zdać do magazynu ZDMiKP.

Zdemontowane kable nn YAKY 4x240 zdać do magazynu Rejonu Dystrybucji Bydgoszcz lub wskazanego przez RD Bydgoszcz punktu skupu złomu.

3. INFORMACJE DODATKOWE

Bezpieczeństwo pracy

Wszystkie prace wykonywać beznapięciowo stosując narzędzia i sprzęt dopuszczony do stosowania przy pracach budowlanych, a w szczególności elektroenergetycznych - zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie prace na lub przy sieci i urządzeniach elektroenergetycznych (w szczególności stawianie słupów, montaż opraw, pomiary odległości, demontaże istn. oświetlenia itp.) wykonać po wyłączeniu spod napięcia i dopuszczeniu do pracy przez służby Rejonu Dystrybucji Bydgoszcz; w zakresie własności urządzeń ZDMiKP – przez służby ZDMiKP.

W pobliżu innych urządzeń, obiektów (np. kabli energetycznych lub telekomunikacyjnych) prace ziemne wykonywać ręcznie - przekopy kontrolne.

Na czas wykonywania prac ziemnych teren robót należy zabezpieczyć (wygrodzić) taśmą koloru biało-czerwonego i oznakować tabliczkami ostrzegawczymi.

Wszelkie prace objęte niniejszym opracowaniem mogą być wykonywane wyłącznie przez osobę lub firmę posiadającą odpowiednie (wymagane przepisami) uprawnienia.

Nowe odcinki kabli nn i przewodów izolowanych oraz cały ciąg kablowy (dotyczy wstawek kablowych) należy pomierzyć pod kątem rezystancji izolacji induktorem 2500V.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W związku z faktem, że przewidziane roboty budowlane podczas realizacji budowy będą trwały krócej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie zatrudnionych przy nich mniej

niż 20 pracowników, pracochłonność planowanych robót nie przekroczy 500 osobodni, a także nie będą prowadzone roboty budowlane wymienione w art. 21a ust. 2 Prawa Budowlanego. Zgodnie z art. 21a ust. 1a pkt 2 Prawa Budowlanego na budowie nie jest wymagane sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opracował

Projektował

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4.1 ZESTAWIENIE MONTAŻOWE

Lp.	Materiał	J.M.	Ilość
Budowa oświetlenia			
1	Słup stożkowy-kołowy h=7m	Szt.	6
2	Fundament F-150	Szt.	6
3	Wysięgnik WKM dł. 0,5m kął 5st. h=0	Szt.	6
4	Oprawa LED 40-ledowa 34W	Szt.	1
5	Przewód YDY 3x2,5	m	48
6	Tabliczka bezpiecznikowa TB1	Kpl	6
7	Uziom pionowy Cu (2x6m)	m	12
8	Kabel YKY 4x16	m	203
9	Przepust ochronny PCV 75 niebieski	m	49
10	Bednarka FeZn 25x4	m	189
Przebudowa linii kablowych oświetlenia ZDMiKP			
1	Kabel YKY 4x16	m	14
2	Mufa ZMR1	kpl	2
3	Przepust ochronny PCV75 niebieski	m	6
Przebudowa linii kablowych nn i oświetlenia			
1	Kabel NAY2Y-J 4x240	m	286
2	Mufa ZMR5	kpl	2
3	Przepust ochronny PCV160	m	70
Przebudowa urządzeń telekomunikacyjnych			
1	Wspornik	Szt.	2
2	Zawiesie	Szt.	2
3	Taśma ze stali nierdzewnej F204 lub F207	m	1

4.2 ZESTAWIENIE DEMONTAŻOWE

Lp.	Materiał	J.M.	Ilość
Własność ENEA			
1	Kabel YAKY 4x240	m	290
Oświetlenie własność ZDMiKP			
1	Przewód AL16	M	130
2	Kabel YAKY 4x16	M	10
3	Wysięgnik+oprawa+BNU	kpl	5

5. OBLICZENIA – obliczenia wykonano dla całego zakresu (docelowego)

5.1 Projektowane obwody

Bilans mocy – dobór zabezpieczeń

Zaprojektowano oprawy LED 40-ledowe 34W.

Dla oprawy ze źródłem światła LED 34W – P=40W; dla istniejących opraw obwodu nr 2 150W – P=174W.

Ilość opraw

34W – 6szt.

150W – 6szt. – istniejące oprawy obw. 2

$$\cos\varphi=0,85$$

$$P_S = 252 + 1\,044 = 1\,260\text{W}$$

$$I_S = P_S / 3 \cdot U_f \cdot \cos\varphi = 2,15\text{A}$$

$$I_R = I_S \cdot 1,5 = 3,2\text{A}$$

Istn. zabezpieczenie w szafce oświetleniowej obw.2 – 25A pozostawić bez zmian.

Dla zabezpieczenia przedlicznikowego: P=1260W+5568W=6828W, $I_S=11,6\text{A}$, $I_R=17,4\text{A}$

Istn. zabezpieczenie w szafce oświetleniowej w SLP 3x40A pozostawić bez zmian.

Dobór przekroju kabli

1. Obciążalność długotrwała

obciążalność długotrwała:

- moc P - łącznie dla obw. 2 oraz proj. oświetlenia

1 260W

- moc P - proj. oświetlenia

252W

- moc P - łącznie dla S.O. ZDMiKP

6 828W

- napięcie U

400 V

- kabel YKY 4x50 i YKY 4x16mm²

$$I_S < I_{dd}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos\varphi}$$

$$\underline{I_{S\,4x16\,istn.} = 2,14\text{A} < I_{dd} = 110\text{A}}$$

$$\underline{I_{S\,4x16\,proj.} = 0,43\text{A} < I_{dd} = 110\text{A}}$$

$$\underline{I_{S\,4x50\,istn.} = 11,6\text{A} < I_{dd} = 205\text{A}}$$

2. Dopuszczalny spadek napięcia $dU_{dop}\% = 3\%$ - obliczenia wykonano dla opraw sodowych o mocy 70W. Zgodnie z decyzją Inwestora należy zastosować istniejące oprawy typu LED o mocy 34W. W związku ze znacznym zmniejszeniem mocy opraw spadek napięcia będzie mniejszy od obliczonego poniżej.

Kabel oświetleniowy – YKY 4x16

Obliczenia wykonano dla najbardziej obciążonej i najdłuższej fazy L3;

Dla YKY 4x16 $U=230V$; $\Sigma P \cdot l = 41208Wm$

$$dU\% = 200 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot s \cdot U^2$$

$$dU_{O1}\% = 0,17\%$$

Dla kabla zasilającego YKY 4x50 – $P=8148W$; $l=10m$; $U=400V$

$$dU\% = 100 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot s \cdot U^2$$

$$dU_{O2}\% = 0,02\%$$

$$\text{Stąd } dU_O\% = dU_{O1} + dU_{O2} = 0,19\% < dU_{dop} = 3\%$$

Ochrona przeciwporażeniowa – układ sieci TT

$$R_u \leq U_B / I_a$$

$U_a = 50V$, $I_N = 25A$

$$I_a = k \cdot I_N = 2,5 \cdot 25 = 62,5A$$

$$R_u \leq 0,8\Omega$$

Należy wykonać uziemienie o wartości nie większej niż $0,8\Omega$.

Uwaga:

W celu uzyskania mniejszej wartości uziemienia projektowane uziemienie – bednarke – połączyć z istniejącym uziemieniem istniejących obwodów oświetleniowych z szafki oświetleniowej ZDMiKP nr 095 przy ul. Cechowej.

Zgodnie z nowelizacją normy PN-HD60364-4-41:2009, wprowadzono nowy warunek przy zabezpieczeniu nadprądowym, tj.:

$$\underline{Z_S} \leq U_0 / I_a$$

$U_0 = 230V$

stąd

$$\underline{Z_S} \leq 3,68\Omega$$

W związku z powyższym przy spełnieniu ww. warunku (po wykonaniu pomiaru impedancji pętli zwarcia) należy uznać ochronę przeciwporażeniową za zachowaną.