

„AnS” P.P.H.U.

Projektowanie, pomiary, wykonawstwo



Załącznik do Decyzji JN 204/2012
nr/..... z dnia 12.07.2012

Kierownik Powiatu Budownictwa
w Wydziale Budownictwa, Geodezji
i Gospodarki Nieruchomościami
[Signature]

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: Plan i wykonanie oświetlenia ulicy Kasztanowej w Grabinie

Zamierzenie realizowane na dz. nr ew. 40/63, 40/72, 42/13 obręb
Grabina – gmina Nowosolna

INWESTOR: *Gmina Nowosolna*
ul. Rynek Nowosolna 1, 92-703 Łódź

Branża Elektryczna

Zespół projektowy:

mgr inż. Andrzej Sroczyński
upr. bud. nr 65/84 WMŁ

mgr inż. Janusz Buczyński
upr. bud. nr 100/64

mgr inż. Włodzimierz Pawlak

[Signature]
mgr inż. Andrzej Sroczyński
91-473 Łódź, ul. Biegoskiego 13
Upr. Bud. nr 65/84/WMŁ
W specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
W zakresie instalacji elektrycznych
tel./fax 0-42 7161330 / 662 252 256

[Signature]
inż. Janusz Buczyński
nr upr. 100/64/361/82/WMŁ
Projektowanie i nadzór w zakresie
instalacji i urządzeń elektrycznych

[Signature]

Kwiecień 2012

Zgierz, dn. 17.04.2012

STAROSTWO POWIATOWE w ŁODZI
ul. Sienkiewicza nr 3
90-954 Łódź-4 Skr. 92

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 z późniejszymi zmianami) składam niniejsze oświadczenie jako projektant / sprawdzający projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

Plan i wykonanie oświetlenia ulicy Kasztanowej w Grabinie

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekt budowlany został zaprojektowany / sprawdzony na podstawie posiadanych uprawnień w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych

mgr inż. Andrzej Srodecki
91-473 Łódź, ul. Długa 13
Upr. Bud. nr 65/84/WML
W specjalności instalacyjno-inżynierskiej
W zakresie instalacji elektrycznych
tel./fax 0-42 7161338, 9601 252 256

(podpis i pieczęć)

inż. Janusz Buczyński
nr upr. 100/64/1361/82/WML
Projektowanie i nadzór w zakresie
instalacji i urządzeń elektrycznych

(podpis i pieczęć)

- 1.0. Spis treści
- 2.0. Dane ogólne
 - 2.1. Podstawa opracowania
 - 2.2. Przedmiot i zakres opracowania
- 3.0. Opis techniczny
 - 3.1. Zasilanie elektroenergetyczne
 - 3.2. Instalacja oświetlenia drogowego i prace przy układaniu kabli zasilających
 - 3.3. Ochrona od porażeń elektrycznych
 - 3.4. Obliczenia
 - 3.5. Prace kontrolno-pomiarowe
 - 3.6. Uwagi końcowe
- 4.0. Spis rysunków

rys. 1 - Projekt zagospodarowania terenu – Projektowana linia kablowa i słupy oświetleniowe

rys. 2 - Schemat ideowy zasilania linii oświetlenia drogi
- 5.0. Załączniki
 - Uprawnienia budowlane i przynależność do OIIB
 - Warunki techniczne i umowa dotyczące przyłączenia do sieci

2.0. Dane ogólne

STAROSTWO POWIATOWE w ŁODZI
ul. Sierkiewicza nr 3
90-954 Łódź-4 Skr. 92

2.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto
- obowiązujące przepisy i normy

2.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany linii oświetlenia ulicy Kasztanowej w Grabinie gmina Nowosolna. Projekt swym zakresem obejmuje budowę linii kablowej oświetlenia wraz ze słupami oświetleniowymi oraz złączem pomiarowym oświetlenia ulic.

3.0. Opis techniczny

3.1. Zasilanie elektroenergetyczne

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi zasilanie projektowanej linii oświetlenia ulicy należy wykonać z istniejącej rozdzielni nN stacji transformatorowej nr 30510 z której należy wyprowadzić kabel YAKY 4x35mm² do projektowanego złącza pomiarowego wyposażonego w aparaturę pomiarową, sterującą i zabezpieczeniową. Ze złącza pomiarowego należy wyprowadzić kabel YAKY 4x25mm² dla zasilania poszczególnych słupów oświetleniowych.

3.2. Instalacja oświetlenia drogowego

Dla oświetlenia drogi zaprojektowano słupy oświetleniowe betonowe typu WZ-9 z wysięgnikami jednoramiennymi z katurem o długości 1,5m i kącie nachylenia 15° wyposażone w oprawy oświetlenia drogowego typu OUS z lampą sodową 70W (E27).

Obliczenia oświetlenia ulicy wykonano na podstawie normy PKN-CEN/TR 13201-1 za pomocą programu komputerowego Relux. Wyniki obliczeń załączono do opracowania.

Każdy słup należy wyposażyć w złącza fazowe typu IZK-2-02a, złącza zerowe IZK-4-03 oraz złącza bezpiecznikowe typu IZK-2-01a z wkładkami topikowymi 4A. Od złącza bezpiecznikowego do oprawy wciągnąć przewód YDY 3x1,5mm².

Słupy należy posadzić za pomocą ustoju typu Uo. Pod każdy projektowany słup należy mechanicznie wywiercić otwór Ø55 o głębokości 2m, następnie umieścić płytę stopową lub trylinkę o wymiarach 0,3x0,3x0,1m i ustawić słupy mechanicznie. Grunt rodzimy ubijać warstwami co 25cm. Uwaga przed wykonaniem otworu dla posadowienia słupa należy wykonać przekop kontrolny w celu uniknięcia uszkodzenia istniejących sieci.

Słupy należy osadzać w gruncie tak, aby skrzynka złączeniowa była po przeciwnej stronie do kierunku ruchu pojazdów.

Dla zasilania oświetlenia ulicznego projektuje się wybudowanie linii kablowej nN YAKY 4x35mm² z istniejącej rozdzielni nN stacji transformatorowej nr 30510. Z pola nr 1. należy podłączyć projektowany kabel i wyprowadzić do projektowanego złącza pomiarowego. Ze złącza pomiarowego wyprowadzić kabel YAKY 4x25mm² dla zasilania projektowanych słupów oświetleniowych.

Sterowanie załączaniem oświetlenia realizowane będzie w projektowanym złączu pomiarowym poprzez cyfrowy programator astronomiczny.

Projektowany kabel YAKY 4x25mm² dla zasilania poszczególnych słupów oświetleniowych układać zgodnie z załączoną mapą rys. E-1 na głębokości nie mniejszej niż 60cm od powierzchni ziemi na podsypce z piasku. Po ułożeniu ponownie przysypać 10 centymetrową warstwą piasku, na której należy umieścić w odległości nie mniejszej niż 25cm folię oznacznikową koloru niebieskiego i przysypać do gruntu rodzimego. Płaskownik FeZn 30x4 (bednarę) należy układać na dnie rowu kablowego pod kablem a odcinki należy łączyć poprzez trwałe połączenia (skręcane lub spawanie).

Przy skrzyżowaniach kabla nN z innymi sieciami przejścia przez drogi ziemne oraz przy wjazdach na tereny poszczególnych posesji, kable układać w rurach osłonowych niebieskich AROT Ø75.

Ze względu na uzbrojenie terenu zaleca się całość trasy wykopać ręcznie.

Ułożony kabel przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

3.3. Ochrona od porażen elektrycznych

Jako ochronę od porażen przyjęto zgodnie z normą PN EN 60364 samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe zainstalowane w rozdzielni oświetlenia ulicznego oraz poprzez wkładki bezpiecznikowe zainstalowane na złączach słupowych.

Celem poprawienia warunków ochrony należy równolegle z projektowanym kablem ułożyć bednarke ocynkowaną, z którą połączyć należy zacisk PE każdego złącza słupa.

3.4. Obliczenia

Obliczenia spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_{nf}^2}$$

Dane przyjęte do obliczeń to 14 projektowanych opraw oświetleniowych o mocy 70W. Obliczenia wykonano przy pomocy arkusza kalkulacyjnego na podstawie powyższego wzoru.

Odcinek	Moc zainstalowana	Przekrój	Konduktacja	Długość	Spadek napięcia między słupami	Spadek napięcia do słupa
wg schematu	P	s	γ	m	$\Delta U\%$	$\Sigma \Delta U\%$
stacja - złącze	1050	35	35	14	0,008	0,008
złącze do 1	980	25	35	7	0,005	0,012
1 do 2	910	25	35	37	0,024	0,036
2 do 3	840	25	35	35	0,021	0,057
3 do 4	770	25	35	35	0,019	0,077
4 do 5	700	25	35	37	0,019	0,095
5 do 6	630	25	35	35	0,016	0,111
6 do 7	560	25	35	36	0,014	0,125
7 do 8	490	25	35	35	0,012	0,138
8 do 9	420	25	35	38	0,011	0,149
9 do 10	350	25	35	35	0,009	0,158
10 do 11	280	25	35	35	0,007	0,165
11 do 12	210	25	35	37	0,006	0,170
12 do 13	140	25	35	36	0,004	0,174
13 do 14	70	25	35	36	0,002	0,176

Największy spodziewany spadek napięcia będzie wynosił około 0,18% i jest mniejszy od dopuszczalnego wynoszącego 4,5%.

Obliczenia sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

Obliczenia wykonane na końcu projektowanej linii oświetlenia

a) Impedancja transformatora Z_T (moc transformatora - 100kVA):

Rezystancja transformatora:

$$R_T = u_R * \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} = 0,0175 * \frac{420^2}{100 \cdot 10^3} \approx 0,03087 \Omega$$

$$u_R = \frac{\Delta P_{obc-zn}}{S_{nT}} = \frac{1750}{100000} \approx 0,0175$$

Reaktancja transformatora:

$$X_T = u_x * \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} = 0,0414 * \frac{420^2}{63 \cdot 10^3} \approx 0,11592 \Omega$$

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_R^2} = \sqrt{0,045^2 - 0,0175^2} \approx 0,0414$$

b) Impedancja linii zasilającej Z_L

Rezystancja linii zasilającej (YAKY 4x35mm²)

$$R_{L35} = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{14}{35 \cdot 35} \approx 0,01143 \Omega$$

Rezystancja linii zasilającej (YAKY 4x25mm²)

$$R_{L25} = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{474}{35 \cdot 25} \approx 0,542 \Omega$$

Obliczenia dotyczące reaktancji linii zasilającej pominięto z uwagi na przekrój - $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$

c) Impedancja obwodu zwarciovego Z_K

$$Z_K = \sqrt{(R_T + R_{L35} + R_{L25})^2 + (X_T + X_{L35} + X_{L25})^2} = \\ = \sqrt{(0,03087 + 0,01143 + 0,542)^2 + (0,112 + 0 + 0)^2} \approx 0,594 \Omega$$

(Z uwagi na uproszczony charakter obliczeń, impedancję systemu elektroenergetycznego Z_{k0} pominięto)

d) Prąd zwarciovowy na końcu projektowanej linii oświetlenia I_K

$$I_K = \frac{U_{nf}}{Z_K} = \frac{420}{\sqrt{3} \cdot 0,594} = 408,28 \text{ A}$$

Prąd samoczynnego wyłączenia zabezpieczenia w określonym czasie t_w , odczytany z charakterystyki $t = f(k)$ zamieszczonej w katalogu producenta aparatury zabezpieczeniowej WTNH gG - 6A przy czasie wyłączenia do 5s dopuszczalny w wewnętrznych liniach zasilających.

$$I_w = 22 \text{ A}$$

$I_K > I_w$ - ochrona jest skuteczna

3.5. Prace kontrolno-pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające:

- sprawdzenie ciągłości, pomiar rezystancji izolacji przewodów zasilających,
- pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia (impedancja pętli zwarcia),
- pomiar rezystancji uziemienia

UWAGA! Komplet protokołów z wynikami pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą należy dostarczyć Użytkownikowi

3.6. Uwagi końcowe

- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót, do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, jak również do stosowania materiałów i urządzeń posiadających atest i nieemitujących substancji szkodliwych dla zdrowia
- Rysunki i schematy stanowią integralną część projektu

mgr inż. Andrzej Sroczyński
91-473 Łódź, ul. Biegasowskiego 13
Upr. Bud. nr 65/84/W/17
W specjalności instalacyjno-montażowej
W zakresie instalacji elektrycznych
tel./fax 0-42 7161338, 0602 852 258

mgr inż. Andrzej Sroczyński

inż. Janusz Buczyński
nr upr. 100/64/1361/82/WMk
Projektowanie i nadzór w zakresie
instalacji i urządzeń elektrycznych
inż. Janusz Buczyński