

INWESTOR:

GMINA WIĄZOWNICA

Obiekt:

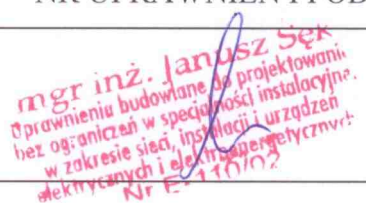
**Budowa oświetlenia ulicznego na działkach nr 534, 548,
w m. Manasterz**

Lokalizacja:

Inwestycja przebiega przez działkę o nr 534 , 548 w m. Manasterz

Opracowanie

PROJEKT WYKONAWCZY

AUTOR	TYTUŁ , IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ I PODPIS
Projektant	JANUSZ SĘK	
Sprawdził		

EGZ. NR 5/5

Maj 2015



PGE Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Zamość

Rejon Energetyczny Jarosław
37-500 Jarosław, ul. Elektrowniana 4
tel.: (16) 624 60 00, fax: (16) 624 60 05

Jarosław, dn. 29.05.2015 r.

L. dz. 2461 / RM/BD/128/2015

Janusz Sęk

Oś. Kopernika 2/53

37-500 Jarosław

Dotyczy : sprawdzenia projektu budowlano-wykonawczego zarejestrowanego pod nr: 128/2015

Protokół uzgodnienia nr –128/2015

W odpowiedzi na pismo w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej złożonej w dniu 2015-05-22, przesyłam sprawdzony projekt budowlano-wykonawczy dotyczący: **Budowa oświetlenia ulicznego Drogi Gminnej w m. Manasterz.**

Inwestor:

- **Gmina Pawłosiów, Pawłosiów 88, 37-500 Jarosław.**

Dokumentacja została sprawdzona w zakresie technicznych warunków przyłączenia do sieci nr: 00619/RE08/2015 z dnia 2015-03-02.

Autor projektu: Janusz Sęk

Skład komisji:

1. Czesław Kucab
2. Janusz Orzechowski

Zakres podlegający uzgodnieniu:

1. Linia nn
2. Oprawy oświetleniowe
3. Ochrona od porażeń
4. Obliczenia techniczne.

Projekt budowlano-wykonawczy:

SPRAWDZONO BEZ UWAG

Ważność uzgodnienia:

Niniejsze uzgodnienie traci ważność po upływie dwóch lat od daty określania warunków przyłączenia tj. **2016-03-02.**

Podpis Komisji:

1. _____
2. _____

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Zamość
Rejon Energetyczny Jarosław

.....
Dariusz Wieruszczak

Otrzymują :

1 x Adresat + 3xPB-W

1 x a/a + 1xPB-W

SPIS TREŚCI

- I. Strona tytułowa**
- II. TWP nr: 00619/RE08/2015 z dnia 2015-03-02**
Protokół POG-ZUD .430.172.2015
Kopia mapy ewidencyjnej
Mapa do celów projektowych
Kserokopia uprawnień
Kserokopia przynależności PIIB
Oświadczenie projektanta
- III. Opis techniczny**
 - 1.1 Podstawa opracowania.
 - 1.2 Zakres opracowania.
 - 1.3 Zagadnienia ochrony środowiska
 - 1.4 Linia kablowa.
 - 1.5 Układanie kabli.
 - 1.6 Układ pomiarowy
 - 1.7 Słupy i oprawy oświetleniowe.
 - 1.8 Ochrona przed dotykiem pośrednim.
 - 1.9 Uwagi końcowe.
- IV. Obliczenia techniczne**
- V. Zestawienie podstawowych materiałów**
- VI. Spis rysunków**
 - rys. 1 Plan trasy linii kablowej
 - rys. 2 Schemat ideowy zasilania



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Zamość
Rejon Energetyczny Jarosław
ul. Elektrowniana 4, 37-500 Jarosław
tel.: (16) 624 60 00, faks: (16) 624 60 05
email: przyjaczenia.jaroslaw.oz@pgedystrybucja.pl

WP.1
(30.06.2014)

Jarosław, dnia 2015-03-02

Znak: 107 /RE04/RP/DP/15

Załącznik nr 1 do Umowy Nr 00619/RE08/2015 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

GMINA WIĄZOWNICA
 WIĄZOWNICA 208
 37-522 WIĄZOWNICA

Warunki przyłączenia Nr 00619/RE08/2015 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Dobudowa oświetlenia bez wzrostu mocy.
Lokalizacja: Stacja transf. Manasterz 2.

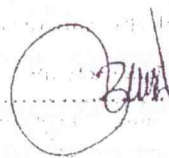
Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 2015-02-09, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: GPZ 110/15 kV Munina, Magistrala 15kV Szówsko, Stacja Manasterz 2, Oświetlenie uliczne-wspólne, rozdzielnica stacyjna
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: całość wybudowanych urządzeń elektroenergetycznych pozostaje na majątku UG Wiązownica.
3. Moc przyłączeniowa: 5,00 kW – zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza: Istniejące zasilanie
5. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - a) Od słupa nr 2/2-16 dobudować oświetlenie drogowe w 37 000 zł
6. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: w rozdzielnicy stacyjnej.
7. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: zainstalować układ pomiarowo-rozliczeniowy składający się z licznika bezpośredniego energii czynnej 1-fazowy jednostrefowy.
8. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: zabezpieczenie o wartości 25 A i charakterystyce B, usytuowane w rozdzielnicy stacyjnej.
9. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Zamość
Rejon Energetyczny Jarosław

87-000 Zębów, ul. Elektrowniana 4
tel. 16 624 60 00 fax 16 624 60 05

10. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \varphi_0 = 0,4$.
11. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
12. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
13. Informacje dodatkowe:
- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
 - Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: Dawid Pieszko tel.: (016) 624-60-14
14. Uwagi dodatkowe:
- Dot. dobudowy oświetlenia drogowego bez wzrostu mocy - nr kontrahenta: 10434257



K/O:
1 x RE Jarosław

Jarosław, dn. 04.05.2015 r.

Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
w Jarosławiu
Zespół ds. Sytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu
ul. Jana Pawła II 17, 37-500 Jarosław
tel. 16 624 6292

ODPIS
PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
W SPRAWIE NR POG-ZUD.430.172.2015

Na podstawie art. 7d ust. 2 oraz art. 28 b, ust. 3 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj. z 2010 r., Dz. U. Nr 193, poz. 1287, zmiany: Dz. U. z 2013 r., poz. 805, 829, 1635, następnie zmienionej ustawą z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji - Dz. U. z 2014 r., poz. 897)

Przedmiot narady: **Oświetlenie uliczne**
Lokalizacja: **Obręb: Manasterz, dz.: 534, 548**

Wnioskodawca: **FIRMA "JS ENERGO"**
37-500 Jarosław
ul. Pełkińska 34

Inwestor: **GMINA WIĄZOWNICA**
37-522 Wiązownica

Przewodniczący: **Stanisław Górniak - Zespół ds. Sytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu**
Miejsce narady: **Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Jarosławiu**
Sposób przeprowadz.: **stacjonarny**
Data wpływu: **22.04.2015**
Data narady: **24.04.2015**

Stanowisko Przewodniczącego narady koordynacyjnej:

Trasa uzgodniona.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lista uczestników narady koordynacyjnej wraz z uwagami

Lp	Nazwa instytucji	Przedstawiciel	Uwagi	Podpis
1	ORANGE POLSKA S.A.	Nieobecni na naradach mimo powiadomienia.	-	
2	Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Tarnowie Zakład w Rzeszowie Rejon Dystrybucji Gazu w Jarosławiu	Wiktor Galimski	Bez uwag.	Galimski

3	Rejon Energetyczny Jarosław	Jerzy Król	1. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi wykonać zgodnie z normami PN/E 05100 i PN/E 05125. 2. Projekt techniczny część technologiczną uzgodnić w Rejonie Energetycznym Jarosław. 3. Podać odległość słupa "L14" od skrajnego przewodu istniejącej linii 15 kV -wymagana odległość min. 2,6 m.	nieczytelny
4	Wójt Gminy Wiązownica	Marek Kosior inspektor ds. inwestycji i budownictwa	Uzgodniono	nieczytelny

UWAGA: Brak podpisu jest jednoznaczny z nieobecnością uczestnika powiadomionego o naradzie koordynacyjnej

Przewodniczący narady koordynacyjnej

z up. STAROSTY
mgr inż. Stanisław Górniak
Kierownik Wydziału ds.
Sytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu

III. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- TWP nr: 00619/RE08/2015
- protokół POG-ZUD.430.172.2015
- katalogi wyrobów typowych,
- obowiązujące normy i przepisy,
- standardy budowy urządzeń elektroenergetycznych

1.2 Zakres opracowania.

Projekt swym zakresem obejmuje:

- obwód oświetlenia ulicznego – linia kablowa YAKY 4x35 l= 731m
- słupy oświetlenia z lampami szt 16
- wytyczne w sprawie ochrony zapewniającej bezpieczeństwo.

1.3. Zagadnienia ochrony środowiska i charakterystyka ekologiczna

1.3.1 Zieleń , zwierzęta grzyby : Biologicznie czynne tereny zielone zostaną pomniejszone o powierzchnie w rzucie przebudowanego słupa. Drzewostan istniejący nie zostanie naruszony. Po przeprowadzonej analizie stwierdza się że na terenie planowanej inwestycji nie występują chronione siedliska przyrodnicze oraz dzika fauna i flora. Brak występowania dzikiego ptactwa i dziko rosnących chronionych grzybów. Planowana inwestycja spełnia przepisy dotyczące ochrony gatunkowej roślin , zwierząt i grzybów dziko występujących objętych ochroną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12.10.2011 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U z 2012 r nr 237poz 419) z dnia 05.01.2012 w sprawie dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz.U. nr 168 poz. 1765)

1.3.2 Gospodarka odpadami : Inwestycja po zakończeniu nie będzie generować odpadów.

1.3.3 Ochrona powietrza atmosferycznego : Nie przewiduje się emisji szkodliwych substancji i gazów do atmosfery

1.3.4 Ochrona przed hałasem : Prace ziemne wykonywane ręcznie , brak źródeł hałasu w trakcie i po zakończeniu prac

1.4 Linia kablowa .

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia znak jw., zasilanie projektowanego oświetlenia należy wykonać kablem ziemnym ze słupa nr 2/215 linii napowietrznej A l25+25 zasilanej ze stacji transformatorowej Manasterz 2 . Projektuje się dobudowę jednego obwodu oświetlenia ulicznego ze słupa nr 2/2/15. Projektowany obwód wykonany kablem YAKY 4x35 zasilac będzie 16 słupów oświetlenia typu S-40 C z oprawami o mocy źródeł światła 23W. Na słupie nr 2/2/15 należy zamontować ograniczniki przepięć typu SE Ensto z wyłącznikiem , wykonać uziemienie słupa łącząc je z uziemieniem projektowanych słupów oświetlenia .

Lokalizację projektowanych urządzeń pokazano na mapie (rys. nr 1). Schemat zasilania na rys nr 2 na którym długość kabla oznacza długość wykopu / długość kabla bez wsp1,04.który ujęto w zestawieniu materiałów

1.5 Układanie kabli.

Projektowany kabel układać w wykopie o głębokości ok. 80 cm (ziemia orna 90 cm), linią falistą na w podsypce piaskowej o grubości min. 10cm. Ułożony kabel należy przykryć warstwą piasku o grubości min. 10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15cm, a następnie przykryć folią kablową ostrzegawczą koloru niebieskiego (gr 0,5mm, szer. 20cm). Wykonanie podsypki piaskowej należy uzgodnić po wykonaniu wykopu z Inspektorem Nadzoru. Na kabel należy nałożyć oznaczniki kablowe zawierające typ i przekrój kabla, długość, właściciela, adresy końców, rok budowy oraz nazwę wykonawcy. Kabel na słupie 2/2/15 chronić rurą ochronną do wysokości 2,5m. W miejscu skrzyżowania trasy kabla z istniejącym uzbrojeniem terenu / wodociąg / oraz projektowanym kablem telekomunikacyjnym i siecią kanalizacyjną kabel należy układać w rurze ochronnej „AROT” DVK 75. Przy działce nr 537/6 między słupami nr 11 , 12 projektowany kabel krzyżuje się z kablem energetycznym na który należy nałożyć rurę ochronną PS 75 po uprzednim zawiadomieniu i odebraniu robót przez RE Jarosław. Do służy nr 4 trasa kabla przybliży się do projektowanego kabla telekomunikacyjnego i kanalizacji. Zachować odległości naznaczone na mapie. Przy słupach oświetleniowych pozostawić zapasy kabla po 1 mb.. Przy układaniu kabli zwrócić uwagę na uzbrojenie terenu istniejące i projektowane. Przy przekroczeniu dróg lokalnych i wjazdach na działki kable układać w rurze ochronnej DVK 75. Wraz z kablem w rowie kablowym układać płaskownik FeZn 25x4 jako uziemienie ochronne latarni.

Przed zasypaniem, roboty zanikające powinny być zinwentaryzowane przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Całość prac wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych.

Plan trasy obwodu kablowego przedstawia rysunek nr 1.

1.6 Układ pomiarowy.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia układ pomiarowy istniejący w rozdzielnicy stacji bezpośredni 1-fazowy j pomiar energii elektrycznej. Zabezpieczenie przedlicznikowe w rozdzielnicy S301 B 25A . Zabezpieczenie obwodu 25A.

1.7 Słupy i oprawy oświetleniowe.

Projektuje się zainstalowanie opraw oświetleniowych parkowych typu OCP-70-PA/II z kloszem z poliamidu opalizowanym z lampami energooszczędnymi „ Tornado ” 23W barwa 827 , 865 na słupach parkowych typu S-40C z fundamentami typu F75/200. Oprawy w II klasie ochronności zamontowane bezpośrednio na projektowanych słupach za pomocą typowych uchwytów.

W celu zabezpieczenia opraw oświetleniowych w słupach należy zamontować złącza bezpiecznikowe typu IZK , wkładka bezpiecznikową BiWts 6A. Złącza IZK połączyć z oprawą oświetleniową przewodem YDY 3x2,5mm². Dla połączenia kabli w słupach również zastosować złącza IZK.

1.8 Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa ochrona od porażeń)

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C.

Jako system ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w sieci rozdzielczej TN-C z przewodem PEN.

Szybkie wyłączanie realizowane będzie przez wyłączniki bezpiecznikowe w szafie rozdzielnic stacyjnej i bezpieczniki topikowe w latarniach. Konstrukcję wszystkich latarni przyłączać do zacisku PEN odcinkiem przewodu LGY 16 mm². łącząc go z płaskownikiem FeZn. W latarniach projektuje się uziemienie robocze punktu PEN. Uziom wykonać jako taśmowy przy użyciu płaskownika FeZn 4x25mm² układanego wraz z kablem 10cm pod kablem pomiędzy słupami oświetleniowymi oraz dodatkowo przy latarni L1 i L 16 prętów uziomowych Ø12mm pograżonych pionowo w gruncie. Rezystancja uziemienia musi spełniać warunek $R \leq 10\Omega$.

1.9 Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami budowy urządzeń elektrycznych, uwzględniając ewentualne uwagi zawarte w uzgodnieniach.
- po zakończeniu robót przeprowadzić pomiary kontrolne rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony zapewniającej bezpieczeństwo.
- przy realizacji niniejszego projektu wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyrobów i materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie tj. posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z Polskimi Normami lub aprobatę techniczną - zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” (Dz. U. nr 89 z 1994r poz.414, art.10) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 19.12.1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. nr 10 z 1995r p.oz.48).
- Zapewnić obsługę geodezyjną inwestycji w zakresie wytyczenia oraz inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

mgr inż. Janusz Sęk
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 110/02

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór kabli i zabezpieczeń

P_s	- moc obliczeniowa w obwodzie oświetleniowym
P_p	- moc pojedynczej oprawy
I_B	- prąd obliczeniowy w obwodzie oświetleniowym
I_R	- prąd rozruchowy
I_N	- znamionowy prąd zabezpieczenia,
I_W	- prąd zadziałania zabezpieczenia,
I_Z	- obciążalność prądowa długotrwała przewodu,
I_P	- prąd pracy pojedynczej oprawy,
n	- ilość opraw w obwodzie oświetleniowym,

Obwód nr 2 – projektowane 16 lamp

$$I_P \leq \frac{P_p}{U \times \cos \varphi} \leq \frac{23W}{230V \times 0,9} = 0,11A$$

$$P_s = n \times P_p = 16 \text{ szt} \times 23W = 368W$$

$$I_B \leq \frac{P_s}{U \times \cos \varphi} = R \leq \frac{368W}{230V \times 0,9} = 1,77A$$

$$I_R = I_B \times 1,5 = 1,77A \times 1,5 = 2,65A$$

Aby kable energetyczne były prawidłowo zabezpieczone przed skutkami przepływu prądu przetężeniowego muszą być spełnione poniższe warunki zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-43 :

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_W \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Obciążalność kabli określono na podstawie normy PN-IEC-60364-5-523.

Przy obliczeniach przyjęto dane:

Sposób ułożenia kabli	bezpośrednio w ziemi, (warunki D wg. tab. 52-C3)
Grunt o rezystywności cieplnej	1,0 K · m/W, (PN-IEC-60364-5-523, tab. 52-D3)
Głębokość ułożenia kabli	0,7m
Napięcie sieci zasilającej	230 / 400 V
Układ sieci zasilającej	TN-C

Kabel zabezpieczony od przeciążeń i zwarć w rozdzielniczy stacyjnej wyłącznikiem S301 B 16A, k=3.

Projektowany obwód nr 2 - 16 lamp :

$$I_Z = 118,0A$$

$$I_R = 2,65A$$

$$I_N = 16,0A$$

$$I_W = 48A$$

$$1,45 \cdot I_Z = 1,45 \cdot 171,1A = 143,5A$$

$$I_R \leq I_N \leq I_Z \Rightarrow 2,65A \leq 16,0A \leq 118A - \text{warunek spełniony}$$

$$I_w \leq 1.45 \cdot I_z \Rightarrow 30A \leq 143,5A - \text{warunek spełniony}$$

Obliczenia wykonane dla obwodu 2 potwierdzają że przekroje przewodów i wartości dobranych zabezpieczeń dla wszystkich obwodów spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym.

Obliczenie spadku napięcia.

Obliczenia przedstawiono w tabeli nr 1 .

Spadek napięcia dla kabla oświetleniowego YAKY 4x35mm² obwód nr 2 ; ilość projektowanych lamp 16 sztuk o mocy pojedynczej oprawy 23W L= 731m + istniejące oprawy na sieci napowietrznej szt 13 o mocy pojedynczej oprawy 125W:

Spadek napięcia nie przekracza dopuszczalnych wartości.

IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Ogranicznik przepięć SE 30 128 „Ensto”	kpl	1
2	Zacisk przebijający SI 9.22 „Ensto”	szt	1
3	Rura ochronna dwudzielna PS 75	mb	1
4	Rura ochronna DVK 75x63	mb	3+1+2+2+14+4+3+1 +6+6+6+1+4+3+1+1 +1+1+1= 61
5	Folia kablowa niebieska	mb	582
6	Piasek	m ³	46
7	Kabel YAKY 4x23mm ² – obwód nr 1	mb	731/ 760*
8	Oprawa oświetleniowa OCP 70W –PA/II	szt	16
9	Żarówka kompaktowa Tornado Performarce 23W	szt	16
10	Opaski identyfikacyjne kablowe	szt	70
11	Fundament F75/200	szt	16
12	Słup S-40C	szt	16
13	Elementy montażowe z zawiasem	szt	16
14	Zacisk uziemiający śrubowy 2442	szt	16
15	Linka LGY 16mm ²	mb	16
16	Końcówka CU 16	szt	16
17	Bednarka 25x4 stalowa - ocynkowana	mb	700
18	Pręt uziomowy 12mm L=6m	szt	2
19	Złącze bezpiecznikowe IZK-4-01	szt	16
20	Złącze bezpiecznikowe IZK-4-02	szt	16
21	Złącze bezpiecznikowe IZK-4-03	szt	16
22	Wkładka topikowa Bi-Wts 6A	szt	16
23	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	szt	80

* długość kabla w wykopie / całkowita długość kabla z wsp 1,04 i zapasami

mgr inż. Janusz Sę
 uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 Nr E. 115/02