

<i>Stadium</i>	<b>Projekt Wykonawczy (PW)</b>		
<i>Branża</i>	<b>Elektryczna (EN)</b>	CPV 45231	
<i>Zadanie</i>	<b>Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2</b> <i>ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km</i>		
<i>Numer tomu</i>	<b>15/02</b>	<i>Rewizja</i>	<b>00</b>
<i>Temat opracowania</i>	<b>Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne</b>		
<i>Inwestor / Zamawiający</i>	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Poznaniu ul. Siemiradzkiego 5a 60 - 763 Poznań		
<i>Nr umowy</i>	<b>131/2005</b>	<i>Nr archiwalny</i>	<b>4/PW/I/15/02/00/2008</b>

<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Numer uprawnień / Specjalność /Numer z Izby Inż. Budownictwa</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Projektant</b>	mgr inż. Renata Kurka	148/84/Pw WKP/IE/2667/01	30.04.2009	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Jacek Szymański	312/PW/91 WKP/IE/5069/01	30.04.2009	

*Nr egzemplarza:*

Poznań, kwiecień 2009 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

Projekt Wykonawczy

### **TOM 15/02**

## **Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne**

Rewizja 00

- Strona tytułowa
  - Zawartość opracowania - Tom 15/02
  - Spis treści
  - Warunki techniczne, uzgodnienia, wypisy i zgody
- 
- **OPIS TECHNICZNY**
  - **KARTY KATALOGOWE**
  - **RYSUNKI**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. Dokumenty**

- 1.1 Opinia ZUD nr 4355/2008 z dnia 01.12.2008r.
- 1.2 Warunki przyłączenia RD-10-/DZ/ZR/2008/0182 wydane przez ENEA Rejon Dystrybucji Opalenica z dn. 18.02.2008
- 1.3 Warunki przyłączenia 10/DZ/ZM/ZS/20436/2008 z dnia 01.12. 2008r. wydane przez ENEA Rejon Dystrybucji Opalenica ( kolizja nr 13)
- 1.4 Opinia nr 01/08 ( pismo OD5/RD-10/ZR/AS/L.dz.4903/2008 ) ENEA Operator Rejon Dystrybucji Opalenica z dnia 10.03. 2008r.
- 1.5 Uzgodnienie 241/2008 z dn. 30.01.2009r PLK S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu Kolejowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji w Poznaniu
- 1.6 Zgoda PLK S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu pismem N13-655-576/2008 z dn. 30.01.09 na dysponowanie działką 149/11 obręb Dąbrówka na cele budowlane
- 1.7 Uzgodnienie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Poznaniu pismem IZDK1c-505-02a/2009 z dn. 06.01.2009r.
- 1.8 Uzgodnienie PKP Energetyka pismem EZ13-Ez10-552/214/2008 z dnia 03.12.08
- 1.9 Uzgodnienie Telekomunikacja Kolejowa Spółka z o.o. Zakład Telekomunikacji w Poznaniu LZTT – 508-606-08 z dn. 30.10.2008
- 1.10 Protokół Rady Technicznej ENEA Operator Rejon Dystrybucji Opalenica nr 11/09 z dnia 21.04.2009r.
- 1.11 Uzgodnienie ENEA Operator Rejon Dystrybucji Opalenica nr 11/09 z dnia 21.04.2009r.

### **2. Opis techniczny**

- 2.1 Przedmiot opracowania
  - 2.2 Cel opracowania
  - 2.3 Podstawa opracowania
  - 2.4 Zakres i charakterystyka techniczna inwestycji
  - 2.5 Stacja transformatorowa
    - 2.5.1 Dobór stacji i układu pomiarowego
    - 2.5.2 Uziemienie stacji
    - 2.5.3. Obliczenie układu pomiarowego pośredniego
  - 2.6 Linia SN zasilająca stację
  - 2.7 Sieć i instalacja odbiorcza
    - 2.7.1 Zasilanie oświetlenia MOP, toalet, punktów zrzutu ścieków z autobusów, tablic informacji turystycznej
    - 2.7.2 Konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe
    - 2.7.3 Linia kablowa
    - 2.7.4. Ochrona przeciwporażeniowa
    - 2.7.5 Zestawienie podstawowych materiałów oświetleniowych ( słupów z oprawami i kabli) dla poszczególnych obwodów
  - 2.8 Zestawienie materiałów zasadniczych
  - 2.9 Przedmiar robót
  - 2.10 Obliczenia oświetleniowe
-

*Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz  
S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
Projekt Wykonawczy. Tom15/02.Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00*

---

3. Karty katalogowe
4. Rysunki wg spisu

STAROSTA POZNAŃSKI

**OPINIA 4355/2008**

uzgodnienia dokumentacji projektowej

Podstawa prawna wydania opinii:

art. 7 d pkt. 2 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz. U. z 2000 r. nr 100 poz. 1086 i nr 120 poz. 1268) oraz § 20 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. nr 38 poz. 455).

Przedmiot uzgodnienia : **Plansza zbiorcza sieci uzbrojenia terenu  
Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi Krajowej nr S11  
na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie  
węzła „Głuchowo” autostrady A2  
ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” - km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” - km  
25+605,00 o łącznej dł. 14/23 km**

Dla : **Scott Wilson Sp. z o. o.  
ul. Chłapowskiego 29  
60-965 Poznań**

Na zlecenie z dnia : **21.08.2008 r.** Znak :  
Data wpływu zlecenia do zespołu : **21.08.2008 r.**

Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej opiniuje pozytywnie lokalizację n/w obiektu.

**obręb Swadzim, Sady, Batorowo gmina Tarnowo Podgórne; obręb Zakrzewo, Skórczewo, Gołuski, Dąbrówka,  
Dąbrowa gmina Dopiewo; obręb Głuchowo, Chomęcice gmina Komorniki  
powiat poznański woj. wielkopolskie**

**Uwagi i zalecenia:**

**OPERATOR GAZOCIĄGÓW PRZESYŁOWYCH „GAZ-SYSTEM” O/POZNAŃ:**

Uzgodniono przy zachowaniu warunków OGP GAZ-SYSTEM o/Poznań nr OGP-TT-215-362-22/1637/2008 z dnia 20.11.08.

**WIELKOPOLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA Sp. z o. o.**

**ODDZIAŁ ZAKŁAD DYSTRYBUCJI GAZU POZNAŃ:**

Uzgadnia się pismem TT 24-5000-102092/08 z dnia 21.08.08.

Szczegółowy przebieg sieci gazowej należy ustalić w terenie na podstawie próbnych przekopów.

W pobliżu sieci gazowej wykopy wykonywać ręcznie. Skrzyżowania z siecią gazową wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-91/M-34501.

Zachować odległości normatywne od istniejącej sieci gazowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 30.07.2001 r. (Dz.U. nr 97 poz. 1055) z 11.09.2001 r. O terminie rozpoczęcia robót powiadomić – Rozdzielnia Gazu w poznań Południe ul. Głogowska 429. T. Lulka i Poznań Północ ul. Gdyńska 47. J. Pieterek.

**NETIA S.A.:**

Uzgodniono pismem L.dz. 62/03/2006 z dnia 28.03.2006 oraz E/W/08/371/KS z dnia 16.01.08.

**TP S.A.:**

**W zakresie telekomunikacji międzymiastowej :**

Uzgodnić branżowo w TP S.A. Szczegółowy przebieg kabla należy ustalić w terenie na podstawie próbnych przekopów. (Udział naszego przedstawiciela na odrębne zlecenie wykonawcy robót) Prace ziemne w strefie po 5m od osi kabla wykonywać bez użycia sprzętu mechanicznego. Na czas wykonywania robót kabel w wykopie zabezpieczyć. Skrzyżowanie, zbliżenie z kablem wykonać zgodnie z istniejącymi przepisami. O terminie przystąpienia do robót powiadomić nasz Ośrodek z siedmiodniowym wyprzedzeniem.

Zachować normatywne odległości w pionie i w poziomie, w miejscu kolizji prace prowadzić ręcznie, odkryte urządzenia teletechniczne zabezpieczyć i pozostawić w ziemi po zakończeniu robót.

**O terminie rozpoczęcia prac powiadomić Z.T. Poznań Miasto ul. Bułgarska 55.**

Część telekomunikacyjną uzgodnić branżowo w TP S.A.

**ENEA OPERATOR Sp. z o. o. :**

Projekt techniczny części energetycznej uzgodnić branżowo. W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym wykopy należy prowadzić ręcznie. Kabel w wykopie zabezpieczyć, zachować normatywną odległość. Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się w Pogotowiu Energetycznym w Szamotułach i Opalenicy.

**AQUANET:**

Nie dotyczy.

**REGIONALNY WĘZEL ŁĄCZNOŚCI:**

Bez uwag.

**ZDP:**

Uzgodnić w ZDP w Poznaniu ul. Zielona 8.

**PUK ŁĘCZYCA:**

Bez uwag.

**TP-KOM:**

Pod względem przebudowy wod-kan uzgodnić branżowo z TP-Kom.

**ZUK KOMORNIKI:**

Projekt techniczny należy uzgodnić branżowo z ZUK Komorniki.

Zakład Usług Komunalnych Sp. z o. o. informuje, że w celu uniknięcia wykonania przecisku pod projektowaną drogą ekspresową S11 w węźle WS 25 km 25+139,06 należy zaprojektować i ułożyć stalową rurę osłonową 273 mm pod całą szerokością drogi w celu doprowadzenia sieci wodociągowej z rury PE 160 mm w drodze Głuchowo – Gołuski nr ewid. gruntu 284/2.

**GMINA DOPIEWO:**

Bez uwag.

**PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU:**

**UWAGI I ZALECENIA:**

Uzgadnia się rysunki nr 2.01-2.14. Na rys. 2.09 uwaga na istniejącą sieć kanalizacji sanitarnej w działce 133/1. Na rysunku 2.06 od ulicy Szkolnej, określono projektowany kabel energetyczny ZUDP 4040/07. Dołączono projekt kanalizacji sanitarnej ZUDP 1934/07.

1. Stosownie do art. Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (Dz. U. Nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami) Inwestor jest zobowiązany, po uzyskaniu pozwolenia na budowę do wyznaczenia na gruncie oraz inwentaryzacji powykonawczej (przed zasypaniem) obiektów budowlanych przez uprawnione jednostki wykonawstwa geodezyjnego.
2. Zobowiązuje się wykonawcę prac inwestycyjnych do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie realizowanej inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych ( Dz. U. Nr 30 poz. 163 art. 15.1 ).

W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia w/w punktów, osoby odpowiedzialne za ochronę i zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych podlegają karze grzywny. ( Dz. U. Nr 30 poz. 163 art. 48.1 z późniejszymi zmianami).

3. Zmiany w stosunku do uzgodnionej dokumentacji wymagają dodatkowych uzgodnień Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej przy Starostwie Powiatowym w Poznaniu.

4. Stosownie do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. uzgodnienie zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii chyba, że straci ważność gdy zostanie zmieniona lub uchylona decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, zatwierdzeniu projektu budowlanego oraz pozwoleniu na budowę. ( Dz. U. Nr 38 poz. 455 ).

5. Należy uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych.

6. Integralną częścią opinii ZUDP jest mapa z naniesioną projektowaną inwestycją wraz z pieczęcią uzgodnienia.

7. Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

8. W wypadku kolizji z drzewami zgodę na ewentualną wycinkę drzew należy uzyskać w Urzędzie Gminy Komorniki, Gminy Dopiewo i Gminy Tarnowo Podgórne.

Przedłożony projekt został przez komisję Zespołu uzgodniony z zachowaniem w/w uwag oraz informacji Zespołu dot. obowiązujących warunków do realizacji budowy.

**Uwaga:** uzgodnienie niniejsze jest opinią techniczną i nie zastępuje pozwolenia na budowę wydawanego zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

Kopię opinii wraz z załącznikiem mapowym należy udostępnić wykonawcy terenowemu.

Z upoważnienia Starosty Poznańskiego

  
Katarzyna Kisiel

Przewodniczący Zespołu Uzgadniania  
( podpis przewodniczący z pieczęcią i pieczęcią  
z upoważnienia Starosty)

**Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i  
Autostrad Oddział w Poznaniu**

**Siemiradzkiego 5a**

**60-763 Poznań**

(imię i nazwisko lub pełna nazwa firmy, adres)

## Warunki przyłączenia

do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

charakter i lokalizacja obiektu / lokalu Oświetlenie drogowe + budynek WC + serwis

Palędzie,

z mocą przyłączeniową 370,0 kW

na napięciu 15 kV

zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej

### I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Istniejąca linia napowietrzna 15 kV " Tarnowo Podgórne -Zakrzewo

### II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

**1.w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci przedsiębiorstwa energetycznego**  
nie dotyczy

#### **2.w zakresie dotyczącym przyłącza:**

2.1. Wykonanie przyłącza poprzez przystosowanie miejsca odgałęzienia od istniejącej linii napowietrznej SN 15 kV „Tarnowo Podgórne -Zakrzewo” w zakresie zabudowy w istniejącej linii napowietrznej SN słupa rozgałęźnego z odłączniko-uziemiennikiem. Lokalizację projektowanego słupa rozgałęźnego uzgodnić na etapie projektowania usunięcia kolizji zgodnie z warunkami z dnia 26-06-2007 pismo nr RD-10/DZ/ZM/ZSZ/12713/2007 oznaczonej w piśmie jako kolizja nr 13)

#### **3.w zakresie dotyczącym urządzeń odbiorcy**

- 3.1. budowa stacji transformatorowej 15/0,4 kV (wraz z transformatorem) typem i mocą przystosowanej do potrzeb obiektu.
- 3.2. budowa linii SN 15-kV zasilającej projektowaną stację transformatorową Klienta. Linie wyprowadzić ze słupa o którym mowa w pkt.2.1. i wprowadzić do projektowanej stacji transformatorowej o której mowa w pkt.3.1.
- 3.3. sieć i instalacja odbiorcza. W przypadku zainstalowania w sieci Klienta agregatu prądowłórczego instalację zaprojektować w sposób uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.

### III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

projektowany odłącznik SN w kierunku stacji Klienta na słupie rozgałęźnym w linii napowietrznej SN-15 kV "Tarnowo Podgórne -Zakrzewo" (odłączniko-uziemiennik na majątku i w eksploatacji ENEA Operator)

### IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

stacja transformatorowa

### V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

- 1) układ zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony;
- 2) układ zabudować w układzie trójsystemowym;
- 3) zabudować licznik energii elektrycznej z rejestracją profili obciążenia połączony z zestawem przekładników prądowych jednorodzeniowych i napięciowych jednoczojennych, przeznaczonych wyłącznie do pomiaru energii elektrycznej;

- 4) licznik energii elektrycznej powinien:
    - a) posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM,
    - b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i 2 dla energii biernej,
    - c) rejestrować moc średnio 15',
    - d) rejestrować minimum 6 048 cykli całkowania dla każdej mierzonej energii elektrycznej,
    - e) automatycznie zamykać okres rozliczeniowy wskazany w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub Taryfie dla energii elektrycznej ENEA S.A.;
  - 5) licznik energii elektrycznej należy wyposażyć w:
    - a) układ synchronizacji czasu co najmniej raz na dobę,
  - 6) obwody wtórne napięciowe wyposażyć w przekaźniki ciągłości obwodów lub wykorzystać, o ile istnieje, sygnalizację ciągłości napięcia w licznikach energii elektrycznej;
  - 7) przekładniki prądowe i napięciowe powinny:
    - a) posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM,
    - b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5,
    - c) być dobrane do aktualnej mocy umownej,
    - d) posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników prądowych nie większy niż 5;
  - 8) moc znamionowa rdzeni i uzwojeń przekładników pomiarowych powinna zostać dobrana tak, żeby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 %, a 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
  - 9) urządzenia zasilające, do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie, należy przystosować do plombowania, w tym skrzynki zaciskowe przekładników;
  - 10) urządzenia pomocnicze, modem i zegar, powinny być:
    - a) zabudowane w osłonach przystosowanych do oplombowania,
    - b) zabezpieczone od zwarć i przepięć od strony zasilania oraz dodatkowo w przypadku modemu od przepięć od strony linii transmisyjnej;
  - 11) liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nN.
- Wymagania techniczne dotyczące układów transmisji danych pomiarowych:
- 1) należy zagwarantować drogę transmisji danych pomiarowych, umożliwiającą dostęp do urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych z poziomu serwera ENEA Operator Sp. z o.o.;
  - 2) transmisja danych z układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemu pomiarowego ENEA Operator Sp. z o.o. powinna być realizowana w sposób „off-line”;
  - 3) system pomiarowy Klienta powinien zdalnie przekazywać dane pomiarowe w standardzie „PTPIREE” na serwer ftp lub stronę www ENEA Operator Sp. z o.o., w dobie n+1 do godziny 6:00;
  - 4) układ powinien zapewniać znormalizowany standard protokołu transmisji, umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do systemu pomiarowego ENEA Operator Sp. z o.o.;
  - 5) transmisja danych pomiarowych powinna być realizowana za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników energii elektrycznej lub rejestratorów (koncentratorów);
  - 6) urządzenia technologiczne systemów łączności powinny posiadać homologację ministerstwa właściwego ds. łączności, dopuszczającą do instalowania i użytkowania urządzeń na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Ponadto Klient jest zobowiązany do:
1. uzgodnienia w ENEA Operator Sp. z o.o. dokumentacji projektowanego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z obliczeniami obwodów wtórnych i doбором przekładników prądowych oraz układu transmisji danych pomiarowych;
  2. realizacji układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
  3. zgłoszenia gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator Sp. z o.o.;
  4. przeprowadzenia pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ...

## VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZENIA

Głównego	::według dokumentacji technicznej
Przedlicznikowego	::według dokumentacji technicznej
Inne zabezpieczenia:	; nie dotyczy

## VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

$tg \phi \leq 0.4$ .

## VIII. WARTOŚCI DLA OBLICZEŃ

1. Moc zwarcia -200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV GPZ.Tarnowo Podgórne ,
2. Prąd ziemnozwarciowy 200.A.
3. Sieć pracuje jako skompensowana/uziemia przez rezystor.
4. Wypadkowa rezystancja uziemienia roboczego i ochronnego stacji transformatorowej powinna wynosić

$R_{uz} < 1,25 \Omega$ . Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.

5. Rezystancja uziemienia sztucznego stacji transformatorowej powinna wynosić  $R_{uz} < 5 \Omega$ . Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenie wszystkich uziołów naturalnych.
6. Rezystancja dodatkowa uziemienia roboczego złącza kablowego  $R_{uz} < 5 \Omega$ .
7. Rezystancja poszczególnych dodatkowych uziemień roboczych w liniach napowietrznych nie powinna przekraczać :
  - a) Na końcu linii  $5 \Omega$
  - b) Dla pozostałych uziemień dodatkowych  $10 \Omega$ .

#### **IX. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ.**

sieć elektroenergetyczna WN i SN wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund. Informujemy, że sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia ENEA Operator Sp. z o.o. pracuje w układzie sieciowym TN –C

#### **X. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ** Nie dotyczy

#### **XI. WYMAGANIA W ZAKRESIE SYSTEMÓW STEROWANIA DYSPOZYTORSKIEGO** Nie dotyczy

#### **XII. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH PRZEZ URZĄDZENIA LUB INSTALACJE** Nie dotyczy

#### **XIII. UWAGI DODATKOWE**

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004r. „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2004 r.Nr 109 poz.1156). Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
2. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie sprzedaży energii elektrycznej oraz świadczenia usług przesyłowych standardów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłań częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia oraz zawartości poszczególnych harmonicznych zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania :
  - 2.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
    - przerwy planowej 16 godzin
    - przerwy nieplanowej 24 godzin:
  - 2.2. przerw w ciągu roku , stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich ,w przypadku:
    - przerw planowanych 35 godzin
    - przerwy nie planowanej 48 godzin.
3. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia instrukcji ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Rozdzielczej ENEA Operator Sp. z o.o.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano – montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.

**Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty wydania warunków**

**Warunki opracował : Roman Szczerbowski tel. 0614479129**

Dział Zarządzania Dystrybucją  
Kierownik

Krzysztof Kupiec

(podpis osoby upoważnionej)

Opalenica, dn. 01.12.2008r.

RD-10//DZ/ZM/ZSz/ 20 436 / 2008

**Scott Wilson**  
**ul. Chłapowskiego 29**  
**60 – 965 Poznań**

*Dotyczy: opracowania branży elektrycznej przy budowie Obwodnicy Zachodniej m. Poznania*

W związku z prowadzoną korespondencją Rejon Dystrybucji Opalenica opracował nowe warunki techniczne na przebudowę kolidujących urządzeń energetycznych z projektem Obwodnicy Zachodniej Poznania w ciągu drogi krajowej nr S 11. Nowe warunki techniczne uwzględniają uaktualniony zakres kolizji nr 6, 7, 8, i utrzymują dotychczasową numerację kolizji .

W związku z powyższym Rejon Dystrybucji Opalenica unieważnia warunki przebudowy urządzeń energetycznych określonych w piśmie RD-10/DZ/ZM/ZSZ/12714/2007 z dnia 26.06.2007r.

Z poważaniem

Dział Zarządzania Dystrybucją  
Kierownik

Kazimierz Kupiec

Sprawę prowadzi Zbigniew Szwarec tel. 061 4479 125.

Załączniki:

1. załącznik graficzny – 1 szt
2. warunki techniczne usunięcia kolizji urządzeń energetycznych z projektowaną Obwodnicą Zachodnią Poznania w ciągu drogi krajowej nr S 11

Opalenica, dn. 01.12.2008r.

RD-10//DZ/ZM/ZS/ 20 436 / 2008

**Scott Wilson**  
**ul. Chłapowskiego 29**  
**60 – 965 Poznań**

Dotyczy: *warunków technicznych usunięcia kolizji urządzeń energetycznych z projektowaną Obwodnicą Zachodnią Poznania w ciągu drogi krajowej nr S 11.*

**I. Zakres przebudowy urządzeń energetycznych kolidujących z projektem Obwodnicy Zachodniej Poznania**

**KOLIZJA nr 1** ( w km 16+850 ark. 17 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo między odłącznikami 1014, a 1576 kolidujący odcinek linii napowietrznej skablować kablem typu 3 x YHAKXs 1 x 120 mm<sup>2</sup>. Zabudować dwa słupy kablowe z odłącznikami

**KOLIZJA nr 2** ( w km 18+100 ark. 18 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo między stacjami 22-689, a 22-1004 kolidujący odcinek linii kablowej typu HAKnFta 3 x 120 mm<sup>2</sup> należy wynieść poza obręb projektowanego ronda. W stawkę wykonać kablem typu HAKnFta 3 x 120 mm<sup>2</sup>.

**KOLIZJA nr 3** (w km 18+100 ark. 18) linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV zasilana ze stacji Zakrzewo A 22-756 obw. kier Poznańska - do likwidacji .

**KOLIZJA nr 4** ( w km 18+100 ark. 18 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo między stacjami 22-689, a 22-1004 kolidujący odcinek linii kablowej typu HAKnFta 3 x 120 mm<sup>2</sup> należy chronić rurą dwudzielną typu A 160 PS AROT.

**KOLIZJA nr 5** (w km 18+100 ark. 18) linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV zasilana ze stacji Zakrzewo A 22-756 obw. kier Poznańska – istniejące przejście przez drogę nr 307 wykonane przewodem ASXS<sub>n</sub> 4 x 35 mm<sup>2</sup> skablować kablem typu YAKY 4 x 120 mm<sup>2</sup> . Projektowaną linię kablową 0,4 kV zakończyć złączem ZKW-1, do którego wprowadzić istniejące przyłącze kablowe.

**KOLIZJA nr 6** (w km 18+100 ark. 18) ciąg kablowy niskiego napięcia 0,4 kV zasilany ze stacji Dąbrowa Bukowska 22-1029 obw. 1 – istniejący kabel YAKY 4 x 120 mm<sup>2</sup> - ułożyć po nowej nie kolidującej z planami inwestycyjnymi trasie.

**KOLIZJA nr 7** (w km 18+100 ark. 18) złącze kablowo-pomiarowe wolnostojące zabudowane w działce nr 1/8 zabudować w nowym miejscu, zasilając je z ciągu kablowego 0,4 kV wyprowadzonego ze stacji Dąbrowa Bukowska 22-1029 obw. 1  
Istniejące złącze kablowo-pomiarowe typu ZKP 10/2 zabudowane na działce nr 2/10 (nr I/1, obw. 1 ze stacji Dąbrowa 22-1029) wymienić na ZKP21/2p. Do wymienionego złącza wprowadzić kabel nn-0,4 kV przebiegający przez działkę 2/10

**KOLIZJA nr 8** ( w km 18+100 ark. 18 ) istniejący ciąg liniowy SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo wykonany kablem typu 3xYHAKXs 1x120 mm<sup>2</sup> pomiędzy stacjami Zakrzewo Papier 22-1004, a Dąbrowa Bukowska 22-1029 przenieść poza obręb projektowanej inwestycji.

**KOLIZJA nr 9** ( w km 18+100 ark. 18 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo między stacjami 22-689, a 22-1004 oraz między stacjami 22-1004, a 22-036 kolidujące odcinki linii kablowej typu HAKnFta 3 x 120 mm<sup>2</sup> należy chronić rurami ochronnymi dwudzielnymi typu A160 PS AROT. Należy zachować normatywne odległości istniejących kabli SN – 15 kV od niwelety projektowanej obwodnicy.

**KOLIZJA nr 10** ( w km 18+600 ark. 19 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo przewód 3 x AFL6 70 mm<sup>2</sup> między odłącznikami 1403, a 1698 kolidujący odcinek linii napowietrznej skablować kablem typu 3 x YHAKXs 1 x 120 mm<sup>2</sup>. Zabudować dwa słupy kablowe z odłącznikami

**KOLIZJA nr 11** ( w km 20+100 ark. 20 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo między odłącznikiem 1927, a stacją 22-1021, kolidujący odcinek linii kablowej typu 3 x YHAKXs 1x70 mm<sup>2</sup> należy chronić rurą dwudzielną typu A 160 PS AROT.

**KOLIZJA nr 12** ( w km 20+300 ark. 20 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo ,kabel typu HAKnFta 3 x 70 mm<sup>2</sup> między odłącznikiem 1769, a stacją 22-255, oraz kabel niskiego napięcia YAKY 4 x 120 mm<sup>2</sup> obw. 3 ze stacji 22-255 na odcinku kolidującym z projektowaną obwodnicą należy chronić rurami dwudzielnymi typu A 160 PS i A 110 PS AROT.

Stację transformatorową typu STSKpo1-20/400 Zakrzewo Graniczna 22-255 wraz z kablem zasilającym SN 15 kV typu HAKnFta 3 x 70 mm<sup>2</sup> oraz trzema kablami niskiego napięcia typu YAKY 4 x 120 mm<sup>2</sup> zasilającymi obwody nr 1,2,3 wynieść poza obręb projektowanej drogi dojazdowej

**KOLIZJA nr 13** ( w km 21+300 do 21 + 550 ark. 21 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo należy:

- 13.1. rozłącznik sterowany radiem R-1601 zabudowany na stanowisku odporowy przenieść poza obręb planowanego ronda,
- 13.2 kabel SN 15 kV typu HAKnFta 3 x 120 mm<sup>2</sup> w ciągu liniowym Górczyn – Skórzewo między stacją Dąbrówka Ujęcie Wody 22-097, a rozłącznikiem R-

- 1601 przedłużyć do nowego miejsca posadowienia w/w rozłącznika sterowanego radiem,
- 13.3 rozłącznik sterowany radiem R-1203 zabudowany na stanowisku odporowy przenieść poza obręb planowanej obwodnicy
  - 13.4 rozłączniki sterowane radiem R-1601 i R-1203 zabudowane w nowych miejscach połączyć kablem SN – 15 kV typu YHAKXs 1 x 120 mm<sup>2</sup>
  - 13.5 po likwidacji słupa rozgałęźnego zasilającego odłącznik 447 w ciągu liniowym SN – 15 kV Górczyn- Skórzewo, zaprojektować linię kablową SN- 15 kV łączącą odłącznik 447 z ciągiem liniowym SN- 15 kV Tarnowo Podgórne - Zakrzewo

W trakcie prac projektowych związanych z nowym posadowieniem urządzeń istniejący układ sieci należy utrzymać.

**KOLIZJA nr 14** (w km 22 + 780 ark. 22) linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV zasilana ze stacji Palędzie D 22-630 - do likwidacji .

**KOLIZJA nr 15** ( w km 25 + 110 ark. 24 ) w istniejącym ciągu liniowym SN-15 kV Luboń – Terminal między odłącznikami 1674, 442 a 1873 kolidujący odcinek linii napowietrznej skablować kablem typu HAKnFta 3 x 120 mm<sup>2</sup> . Istniejący słup krańcowy z odłącznikiem 1674 zabudować poza obrębem projektowanej obwodnicy.

**KOLIZJA nr 16** (w km 25+820 ark. 24) linia kablowa niskiego napięcia 0,4 kV nie jest na majątku ENEA SA. RD Opalenica .

Na usunięcie, w zakresie niezbędnym, kolidujących z planami inwestycyjnymi urządzeń energetycznych, należy wykonać projekt budowlano – wykonawczy z uwzględnieniem powyższych uwarunkowań. Szczegóły techniczne związane z przebudową urządzeń należy uzgadniać na etapie projektu w RD Opalenica.

## II. Uwarunkowania dotyczące przebudowy

Przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę, projekt budowlany i wykonawczy przebudowy linii wraz z warunkami realizacji inwestycji, zgodami wszystkich właścicieli nieruchomości umożliwiającymi złożenie podpisu pod oświadczeniem o dysponowaniu nieruchomością dla celów budowlanych, należy uzgodnić z ENEA Operator Sp. z o.o.

Wszystkie koszty przebudowy istniejących sieci energetycznych dla usunięcia kolizji ponosi strona inwestująca w infrastrukturę wymuszającą przebudowę.

## III. Termin ważności proponowanych warunków w zakresie technicznym

12 miesięcy od daty niniejszego pisma

## IV. Informacje dodatkowe

Realizacja przedstawionego zakresu przebudowy będzie możliwa tylko pod warunkiem zawarcia umów na przebudowę sieci elektroenergetycznej.

O przygotowanie projektu umów powinien wystąpić Inwestor Zachodniej Obwodnicy Poznania do RD Opalenica.

Dział Zarządzania Dystrybucją  
Kierownik  
Kazimierz Kupiec

Opalenica, dnia 10.03.2008r.  
OD5/RD-10/ZR/AS/L.dz.4903/2008

Scott Wilson Spółka z o.o. w Poznaniu	
Wpłynęło dnia	13.03.2008
L.dz.	1.800
Załącznik	.....
Rozdzielnik	P11, P20

**Scott Wilson Sp. z o.o.**  
**ul. Chłapowskiego 29**  
**60-965 Poznań**

## OPINIA NR 01/08

Obiekt: **Przebudowa linii SN i nn kolidujących z przebiegiem projektowanej obwodnicy zachodniej m. Poznania w ciągu drogi S11**

Lokalizacja: **Ciąg drogi krajowej S11 odcinek Złotkowo – A2 (węzeł Głuchowo)**

Inwestor: **Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad**  
**Oddział w Poznaniu**  
**60-815 Poznań, ul. Gajowa 6**

ENEJA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Opalenica opiniuje pozytywnie rozwiązanie usunięcia kolizji linii SN-15kV wg załączonego planu **bez uwag**. Całość opracowania podlega uzgodnieniu przez Radę Techniczną Rejonu Dystrybucji Opalenica.

Z poważaniem

Załącznik:

Plan sytuacyjny – 1 egz.

Rejon Dystrybucji  
Kierownik  
Kazimierz Kujpolec



**Oddział Gospodarowania Nieruchomościami  
w Poznaniu**

Siedziba Oddziału  
Al. Niepodległości 8  
61-875 Poznań  
tel. : (0-x -61) 63-33-171  
fax : (0-x- 61) 63-31-013  
e-mail: n1poz@pkp.pl  
www.pkp.pl

N13- 655- 576/2008

Poznań 30.01.2009 r.

**UZGODNIENIE nr 241/2008**

Dotyczy: **uzgodnienia projektu budowy linii kablowej SN działka nr 149/11 obręb Dąbrówka linia kolejowa Warszawa – Kunowice km 316,9-317,1.**

**Scott Wilson Sp. z o.o.  
ul. Chłapowskiego 29  
60 – 965 Poznań**

Na podstawie art. 28 ust. 1, ustawy z dnia 17 maja 1989r.- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2000r. Nr 100, poz. 1086 i Nr 120, poz. 1268) oraz rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. „w sprawie geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgodnienia dokumentacji projektowej” (Dz. U. 38, poz. 455) i art. 53 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym ( Dz. U. Nr 86, poz. 789 z późn. zm.)

Po rozpatrzeniu wniosku o uzgodnienia projektu budowy linii kablowej SN działka nr 149/11 obręb Dąbrówka linia kolejowa Warszawa – Kunowice km 316,9-317,1.

**UZGADNIAM**

Przedmiotowy projekt pod następującymi warunkami:

1. Przejście przez teren kolejowy należy wykonać zgodnie z uzgodnionym projektem z zachowaniem wymagań obowiązujących norm .
2. Wprowadzenie zmian w uzgodnionym projekcie wymaga ponownych uzgodnień w Kolejowym Zespole Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w tutejszym Oddziale.
3. Przed uzyskaniem pozwolenia na budowę projekt należy uzgodnić z :
  - a) Telekomunikacja Kolejowa sp. z o.o. Zakład Telekomunikacji w Poznaniu ul Reknicka 4 , 61-065 Poznań .
  - b) PKP Energetyka Sp. z o.o. Zakład Zachodni w Poznaniu ul. Kolejowa 4a , 60-715 Poznań.
  - c) PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Poznaniu al. Niepodległości 8 , 61-875 Poznań .



4. Na 14 dni przed planowanym przystąpieniem do robót, inwestor wystąpi do PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu al. Niepodległości 8 , 61-875 Poznań z wnioskiem o pozwolenie wejścia na teren PKP. We wniosku należy podać termin rozpoczęcia i zakończenia prac.
5. Teren objęty robotami należy zabezpieczyć i oznakować , a po zakończeniu prac przywrócić do stanu pierwotnego.
6. Zakończenie prac należy zgłosić do PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu celem dokonania odbioru robót.
7. Dla części projektu przebiegającego poza terenem kolejowym należy dokonać uzgodnienia w powiatowym ZUD.
8. Uzgodnione usytuowanie projektu przez teren kolejowy podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych , po uprzednim ich zgłoszeniu w tutejszym Wydziale Geodezji.
9. Przed przystąpieniem do prac geodezyjnych, należy dokonać zgłoszenia prac geodezyjnych w PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami Wydział Geodezji w Poznaniu, al. Niepodległości 8.
10. Inwestor zobowiązany będzie pokryć koszty ewentualnych szkód spowodowanych budową linii kablowej SN na terenach PKP.
11. PKP S.A. nie będzie ponosić odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia linii kablowej SN nie z winy PKP.
12. Operat pomiarowy wykonanej inwentaryzacji z części dotyczącej budowy linii kablowej SN na terenie PKP , należy przekazać do PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami , Wydział Geodezji w Poznaniu al. Niepodległości 8 , 61 - 875 Poznań , zgodnie z warunkami technicznymi inwentaryzacji powykonawczej .
13. Niniejsze uzgodnienie **nie jest równoznaczne** z pozwoleniem wstępu dla wykonawcy na teren PKP S.A. . **Nie stanowi prawa do dysponowania** nieruchomością na cele budowlane jest ważne przez okres 3 lat, to jest do dnia **30.01.2012 r.**
14. Uzgodnienie traci ważność w przypadku, o którym mowa w paragrafie 13 rozporządzenia MRRiB z dnia 2 kwietnia 2001 r. „w sprawie geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej” (Dz. U. nr 38, poz. 455).

Załączniki:

1. 1 egz. Uzgodnionego projektu.

**PRZEWODNICZĄCY**  
Kolejowego Zespołu Uzgadniania  
Dokumentacji Projektowej w Poznaniu

NACZELNIK  
Wydziału Geodezji i Regulowania  
Stanów Prawnych Nieruchomości

inż. Iwona Staśkiewicz

Sprawę prowadzi:  
*Marian Kosicki*  
SPECJALISTA  
tel. (061) 633-16-19

KRS 000019193 Sąd Rejonowy  
dla m.st. W-wy – XII Wydz. Gosp.  
REGON 000 126 801-03726  
NIP 525-000-02-51  
Kapitał zakładowy Spółki: 10 150 715 800 zł  
w całości wpłacony

Siedziba Spółki  
ul. Szczęśliwicka 62  
00-973 Warszawa  
ISO 90012000  
Certyfikat PCBC S.A.  
Nr 1300/1/2004





Oddział Gospodarowania Nieruchomościami  
w Poznaniu

Siedziba Oddziału  
Al. Niepodległości 8  
61-875 Poznań  
tel. :(0-x -61) 63-35-380  
fax :(0-x- 61) 63-31-013  
e-mail: n1poz@pkp.pl  
www.pkp.pl

N13- 655- 576/2008

Poznań 30.01.2009 r.

**Scott Wilson Sp. z o.o.**  
**ul. Chłapowskiego 29**  
**60 – 965 Poznań**

W odpowiedzi na pismo z dnia 22.10.2008r. w sprawie wydania prawa dysponowania nieruchomościami na cele budowlane dla nieruchomości nr **149/11 obręb Dąbrówka, w celu budowy linii kablowej SN, PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu** wyraża zgodę na dysponowanie w/w nieruchomościami na cele budowlane zgodnie z wcześniej wydanym Uzgodnieniem nr **241/2008 z dnia 30.01.2009r. pismo nr N13-655-576/2008.**

Jednocześnie informujemy że na 14 dni przed planowanym przystąpieniem do robót, Inwestor wystąpi do PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu z wnioskiem o zawarcie umowy na czas wykonywania robót na terenie PKP .

Z-CA DYREKTORA  
ds. Eksploatacyjnych

  
Inż. Jan Nowicki

Sprawę prowadzi:  
*Marian Kosicki*  
SPECJALISTA  
tel. (061) 633-16-19

KRS 000019193 Sąd Rejonowy  
dla m.st. W-wy – XII Wydz. Gosp.  
REGON 000 126 801-03726  
NIP 525-000-02-51  
Kapitał zakładowy Spółki: 10 150 715 600 zł  
w całości wpłacony

Siedziba Spółki  
ul. Szczęśliwicka 62  
00-973 Warszawa  
ISO 90012000  
Certyfikat PCBC S.A.  
Nr 1300/1/2004





# PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

## ZAKŁAD LINII KOLEJOWYCH W POZNANIU

61-875 Poznań

Aleja Niepodległości 8

Telefon (0-61) 63-31-345, fax.(0-61) 63-32-326

IZDK1c – 505-02a/2009

Poznań, dnia 01.01.2009 rok

**Scott Wilson Sp. z o. o.**  
**ul. Chłapowskiego 29**  
**60-965 Poznań**

Dotyczy: *uzgodnienia skrzyżowania kabla energetycznego metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej Ø160 z linią kolejową 003 Warszawa - Kunowice w km 317,022 (dz. nr 149/11 obr Dąbrówka).*

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Poznaniu uzgadnia projekt skrzyżowania kabla energetycznego metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej Ø160 z linią kolejową 003 Warszawa - Kunowice w km 317,022 (dz. nr 149/11 obr Dąbrówka) z następującymi uwagami i zaleceniami:

1. Budowę skrzyżowania kabla energetycznego należy wykonać zgodnie z uzgodnionym projektem, z zachowaniem skrajni budowli i wymagań obowiązujących norm.  
**Trasa prowadzenia kabla energetycznego winna spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10 listopada 2004r. (Dz. U. Nr 249 poz. 2500) oraz Normy Branżowej BN-80 8939-17 (Dz. Norm. Miar nr 12/1980 poz. 53)**  
Wprowadzenie zmian w projekcie wymaga ponownych uzgodnień z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakładem Linii Kolejowych w Poznaniu.
2. Dokumentację projektowanego skrzyżowania kabla energetycznego należy uzgodnić z „PKP Energetyka” Sp. z o.o. Zakład Zachodni w Poznaniu ul. Kolejowa 4a, 60-715 Poznań a także z Telekomunikacją Kolejową Spółka z o.o. Zakład Telekomunikacji w Poznaniu ul. Reknicka 4, 61-065 Poznań.
3. W projekcie wstępnym "Modernizacji II korytarza kolejowego E20 i CE20" w obrębie działki nr 149/11 planowana jest modernizacja układu torowego polegająca na wymianie rozjazdów. Powyższa inwestycja planowana jest do realizacji w latach 2014-2019. W związku z powyższym usunięcie ewentualnych kolizji z linią kablową nastąpi staraniem i na koszt inwestora.
4. Przebieg kabla energetycznego na terenie PKP należy trwale oznakować.
5. Roboty mogą być wykonywane w ciągu najwyżej 30 dni z wyłączeniem okresu zimowego, liczonego od 1 grudnia do 31 marca.
6. Planowana trasa kablowa częściowo pokrywa się z istniejącą trasą kablową urządzeń srk z tego względu podczas prac należy zachować szczególną ostrożność i przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać serię przekopów próbnych celem dokładnego zlokalizowania istniejących kabli srk.
7. Prace należy prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika Sekcji Eksploatacji Poznań Główny.
8. Orientacyjny przebieg istniejącej trasy kablowej zaznaczono na załączonym rysunku.
9. Na 45 dni przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest zgłosić się do Zakładu Linii Kolejowych w Poznaniu al. Niepodległości 8, w celu ustalenia terminu rozpoczęcia i czasu

trwania robót, wyznaczenia nadzoru, opracowania regulaminu tymczasowego prowadzenia ruchu pociągów oraz wydania pozwolenia wstępu na teren kolejowy. **Czynności te są odpłatne.**

10. Warunkiem wydania pozwolenia wstępu na teren kolejowy oraz zgody na rozpoczęcie robót jest:
- podpisanie przez Inwestora z Zakładem Linii Kolejowych w Poznaniu umowy dzierżawy za pozostawienie kabla energetycznego na terenie PKP.
  - uiszczenie jednorazowej opłaty za pozostawienie obcych urządzeń w gruncie PKP
  - uiszczenie opłaty za zajęcie terenu kolejowego na czas wykonywanych robót
- Dla określenia powierzchni zajmowanego terenu PKP jako plac budowy należy przedłożyć mapę (podkład geodezyjny kolejowy) wraz z zaznaczoną działką i terenem pod budowę, celem naliczenia opłaty za jego zajęcie.
11. Inwestor zobowiązany będzie pokryć koszty ewentualnych szkód powstałych w czasie wykonywania robót oraz awarii wynikłych w trakcie eksploatacji.
12. W obrębie wykonywanych robót, Wykonawca zobowiązany będzie zapewnić bezpieczne warunki pracy i ruchu kolejowego, za co ponosić będzie całkowitą odpowiedzialność.
13. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do pierwotnego stanu.
14. Zakończenie prac należy zgłosić do Zakładu Linii Kolejowych w Poznaniu celem dokonania odbioru robót.
15. Inwestor zapewni wykonanie geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej inwentaryzacji powykonawczej (łącznie ze sprawdzeniem w stosunku do ewidencji gruntów).
16. Inwentaryzację powykonawczą należy wykonać wg obowiązujących instrukcji i przepisów GUGiK, postanowień „Prawa Geodezyjnego” i przepisów PKP D-19.
17. Operat pomiarowy wykonanej inwentaryzacji z części dotyczącej przebiegu kabla energetycznego przez teren PKP należy przekazać do PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Poznaniu Wydział Geodezji i Regulacji Stanu Prawnego 61-875 Poznań al. Niepodległości 8, który to kosztami prac kreślarskich aktualizacji map obciąży Inwestora. Poświadczenie przekazania operatu na w/w adres należy przedłożyć podczas odbioru robót.
18. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Poznaniu nie będzie ponosić odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia kabla energetycznego na terenie kolejowym powstałe nie z winy PKP lub w tych przypadkach, w których inwestor nie dopełnił obowiązku geodezyjnej inwentaryzacji i przekazania jej pomiarów do PKP S.A.
19. Inwestor za pozostawienie kabla energetycznego w gruncie kolejowym obciążony będzie przez Zakład Linii Kolejowych w Poznaniu jednorazową kwotą w wysokości 250 zł za 1 mb instalacji w poprzek drogi kolejowej i 50 zł za 1 mb wzdłuż drogi kolejowej oraz opłatą dzierżawną na następne lata wg obowiązującego Cennika Opłat.

Wysokość opłat może ulec zmianie na dzień wydania pozwolenia wstępu na teren kolejowy.

Niniejsze uzgodnienie nie jest równoznaczne z pozwoleniem wstępu dla Wykonawcy na teren kolejowy i jest **ważne do dnia 06.01.2011 roku.**

**Uwagi dodatkowe:** Uzgadniając projekt skrzyżowania kabla energetycznego metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej Ø160 z linią kolejową 003 Warszawa - Kunowice w km 317,022 (dz. nr 149/11 obr Dąbrówka), Zakład Linii Kolejowych w Poznaniu poniósł koszty na kwotę 1000,00 zł + 22% VAT – łącznie **1220,00 zł**

opracował:  
Dariusz Szcześniak  
Telefon 061 63-31-345

Wz.  
mgr inż. Marek Kaszubski  
Z-ca Dyrektora

Poznań, 03-12-2008 r.

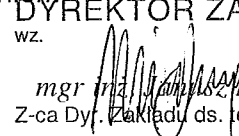
EZ13-Ez10-552/214/2008

**ARCADIS**  
**Infrastruktura Środowisko Budownictwo**  
**ul. Tarnogajska 18**  
**50-512 Wrocław**

Dotyczy: **uzgodnienia projektu Budowy Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotowo-autostrada A2 i w ciągu krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2..**

W odpowiedzi na pismo PO/P20/PL1000/1227/2008 z dnia 22.10.2008 r. „PKP Energetyka” spółka z o.o. Zakład Zachodni, uzgadnia przesłaną mapę w **zakresie urządzeń oraz kabli elektroenergetycznych** z następującymi zastrzeżeniami:

1. Na załączonych mapach są naniesione urządzenia podziemne tj. kable energetyczne nn będące na utrzymaniu tutejszego Zakładu.
2. W przypadku wykonywania robót ziemnych w miejscu gdzie przebiegają naniesione na mapach linie kablowe należy je zlokalizować na podstawie przekopów próbnych wykonanych pod nadzorem naszych pracowników tj. Sekcji Zasilania Elektroenergetycznego Poznań tel. 061 63 33 530. Roboty w pobliżu kabli należy wykonywać ręcznie.
3. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest wystąpić z zamówieniem do „PKP Energetyka” spółka z o.o. – Zakład Zachodni, 60-715 Poznań, ul. Kolejowa 4a, celem wyznaczenia nadzoru nad robotami – nadzór jest płatny.

Z poważaniem  
DYREKTOR ZAKŁADU  
wz. (-3-)  
  
mgr inż. Janusz Mintura  
Z-ca Dyf. Zakładu ds. technicznych

**Adres do korespondencji:**

„PKP Energetyka” spółka z o.o.  
Zakład Zachodni  
ul. Kolejowa 4a, 60-715 Poznań  
tel. (+48 61) 633 56 33



Scott Wilson Spółka z o.o. w Poznaniu	
Wpłynęło dnia	12.11.2008
L.dz	1425
Zal.	
Rozdzielnik	311, P20

TELEKOMUNIKACJA KOLEJOWA Spółka z o.o.

**ZAKŁAD TELEKOMUNIKACJI W POZNANIU**

Dział Techniki

LZTT - 508 -606- 08  
Ref.: Wiesław Libner  
tel.: +48 61 63 37 376  
e-mail: [w.libner@tktelekom.pl](mailto:w.libner@tktelekom.pl)

Poznań, dnia 30 – 10-2008

**Scott Wilson Spółka z o.o.**  
**ul. Chłapowskiego 29**  
**60-965 Poznań**

W odpowiedzi na pismo **PO/P20/PL 1000/1225/2008** z dnia 22.10.2008 w ramach **Budowy Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania** w ciągu drogi **S-11** i w ciągu drogi **S-5** w rejonie **węzła „Głuchowo” autostrady A-2** dotyczące uzgodnienia projektu budowy kabla energetycznego 3xYHAKXS 12/20kV 1x120 w rurze osłononowej RHDPEp(SRS-G 160/9,1 układanej przewiertem sterowanym pod torami kolejowymi na działce 149/11 położonej gm. **Dopiewo obręb Dąbrówka** - linia kolejowa **nr 3** Warszawa – Kunowice km **317,1** zgodnie z warunkami przyłączenia ENEA dla zasilania MOP informujemy, że na załączonych mapie wkreślono kolorem czerwonym nasze uzbrojenie kable światłowodowe ( 2 szt), dalekosiężne(2 szt) Telekomunikacja Kolejowa Spółka z o.o. Zakład Telekomunikacji w Poznaniu **uzgadnia niniejszy projekt z uwagami:**

1. Miejsca skrzyżowania z kablami wykonać zachowując odpowiednie odległości zgodnie z normami i dla robót wykonywanych wykopem otwartym zabezpieczyć dodatkowo kable telekomunikacyjne rurami osłonowymi RHDPE dwudzielnymi.
2. Roboty w pobliżu naszych kabli wykonywać ręcznie pod nadzorem.
3. Bezpośredni nadzór nad robotami zlecić do Telekomunikacji Kolejowej sp. z o. o. Zakład Telekomunikacji w Poznaniu.
4. Wykonawca z wyprzedzeniem 7 dni powiadomi tutejszy Zakład o rozpoczęciu robót
5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ewentualne straty wynikłe z awarii naszych kabli zwłaszcza światłowodów w tym kosztów odszkodowania dla klientów TKTELEKOM.

Uzgodnienie ważne jest na okres 1 roku.

Za uzgodnienie powyższe obciążymy kwotą 255 zł + VAT

DYREKTOR TECHNICZNY  
  
Zbigniew Wawrzynowicz

W załączeniu :  
mapa z uzgodnieniem  
Do wiadomości :  
Rejon Telekomunikacji w Poznaniu ul Taczaka 10 tel 61-6332250

**PROTOKÓŁ nr 11/09**

z zebrania Rady Technicznej Rejonu Dystrybucji Opalenica ENEA Operator Sp. z o.o., które odbyło się w dniu 21.04.2009r.

Rada Techniczna w składzie według załączonej listy obecności rozpatrywała:

*(Rodzaj i temat opracowania przedstawionego do wydania orzeczenia)*

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa: **Zasilanie i przebudowa sieci SN i nn**

Miejsce: **Obwodnica miasta Poznania**

Inwestor: **Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Poznaniu  
ul. Siemiradzkiego 5a  
60-763 Poznań**

Po zapoznaniu się z opracowaniem i wysłuchaniu opinii zainteresowanych Rada Techniczna Rejonu Dystrybucji Opalenica postanawia opracowanie **uzgodnić**

Ilość członków Rady Technicznej obecnych na zebraniu: 4

Ilość członków za uzgodnieniem opracowania: 4

Ilość członków za nie uzgodnieniem opracowania: 0

Sporządził

Antoni Szurkowski

21.04.2009

/data i podpis/

Zatwierdził  
ENEA Operator Sp. z o.o.  
Oddział Dystrybucji Poznań  
Rejon Dystrybucji Opalenica  
Dyrektor

Janusz Kocchański

/data i podpis/

*Stadium*                    **Projekt Budowlano Wykonawczy (PW)**

*Branża*                    **Elektryczna (EN)**                    CPV 45231

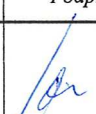
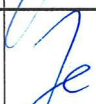
*Zadanie*                    **Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2**  
**ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej**  
**dł. 14,23 km**

*Numer tomu*              **15/02      Rewizja 00**

*Temat opracowania*      **Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne**

*Inwestor / Zamawiający*      **Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Poznaniu  
ul. Siemiradzkiego 5a  
60 - 763 Poznań**

*Nr umowy*              **131/2005**                    *Nr archiwalny*              **4/PW/I/15/02/00/2008**

<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Numer uprawnień / Specjalność / Numer z Izby Inż. Budownictwa</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Projektant</b>	mgr inż. Renata Kurka	148/84/Pw WKP/IE/2667/01	15.01.2009	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Jacek Szymański	312/PW/91 WKP/IE/5069/01	15.01.2009	

*Nr egzemplarza:*

Poznań, styczeń 2009 r.

~~KONCEPCJA~~ ~~ZP~~ PROJEKT  
UZGODNIONO

na podstawie orzeczenia Rady Technicznej

RD OPALENICA

z dnia 21.04.2009 znak: 11/09

Sekcja Rozwoju  
Kierownik

Antoni Szurkowski

## **2.OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania oświetlenia MOPów Skórzewo i Pałędzie w związku z projektem budowy Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km

Opracowanie dotyczy branży elektrycznej i bazuje na opracowanym projekcie drogowym

### **2.2 Cel opracowania**

Celem opracowania jest zaprojektowanie zasilania i oświetlenia zewnętrznego Miejsca Obsługi Podróżnych Pałędzie i Skórzewo w związku z projektem drogowym budowy Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania

### **2.3 Podstawa opracowania.**

Podstawę techniczną opracowania stanowią

Warunki przyłączenia RD-10-/DZ/ZR/2008/0182 wydane przez ENEA Rejon Dystrybucji Opalenica z dn. 18.02.2008

Warunki przyłączenia 10/DZ/ZM/ZS/20436/2008 z dnia 01.12. 2008r.  
wydane przez ENEA Rejon Dystrybucji Opalenica ( kolizja nr 13)

Opinia nr 01/08 ( pismo OD5/RD-10/ZR/AS/L.dz.4903/2008 ) ENEA Operator Rejon Dystrybucji Opalenica z dnia 10.03. 2008r.

**Inwestycja zlokalizowana jest na działkach w pasie drogowym, objętych liniami rozgraniczającymi, zatwierdzonych decyzją lokalizacyjną jak wyżej, z wyjątkiem działki 149/11 – właściciel PKP Polskie Koleje Państwowe.**

**Na dysponowanie działką 149/11 uzyskano zgodę właściciela.**

### **2.4 Zakres i charakterystyka techniczna inwestycji**

Podstawowe dane techniczne :

Zasilanie oświetlenia Miejsc Obsługi Podróżnych, toalet, punktów zrzutu ścieków z autobusu, tablic informacji turystycznej, docelowo stacji paliw i obiektów gastronomicznych

- napięcie zasilania: 15 kV
  - miejsce przyłączenia: Istniejąca linia napowietrzna 15 kV Tarnowo Podgórne – Zakrzewo
-

- projektowana stacja transformatorowa 15/0,4 kV, moc transformatora 630 kVA
- układ pomiarowy trój systemowy
- napięcie zasilania: 0,4 kV
- złącze pomiarowe 1 szt.
- złącze kablowe 1 szt.
- rozdzielcze złącze kablowe 2 szt.
- szafka oświetleniowa 2 szt.
- złącze kablowe ( skrzynka przyłączeniowa) 2 szt.
- ilość punktów świetlnych ( opraw): 46 szt.
- moc zainstalowana docelowa : 370 kW

Realizacja zadania będzie polegać na budowie następujących elementów :

- montaż stacji transformatorowej STRS – 20/630 – K – 10,5/10 OP3 wraz z osprzętem i transformatorem oraz szafką pomiarową
  - montaż ustoju US10
  - montaż uziomu  $\leq 1,25$  ohm
  - montaż uziomu  $\leq 5$  ohm
  - montaż złącza kablowego 2 szt.
  - montaż rozdzielczego złącza kablowego ZR 2 szt.
  - montaż szafki oświetleniowej 2 szt
  - montaż złącza kablowego ( skrzynka przyłączeniowa) 2 szt
  - montaż słupów oświetleniowych dł. 11m 18szt
  - montaż masztów oświetleniowych dł. 16m 8 szt.
  - montaż opraw oświetleniowych 46 szt
  - montaż rur przepustowych przewiertem sterowanym RHDPEp ( SRS – G 160/9,1) lub równoważne dł. 28 m – 1 przepust
  - montaż rur przepustowych z tworzywa ( DVK 160) lub równoważne dł. 91m - 10 przepustów:
  - montaż linii kablowej (w ziemi, przepustach i z wejściem na słup i na słup stacji) 3 x YHAKXS 12/20kV 1x 120mm<sup>2</sup> o długości 1833 m czyli 3x1833= 5499m.
  - montaż rur przepustowych z tworzywa ( DVK 110) lub równoważne dł. 286m - 24 przepusty
  - montaż linii kablowej YKY 5x240 mm<sup>2</sup>. (w ziemi, przepustach i z wejściem do złącz) dł. 249m
  - montaż linii kablowej YKY 5x120 mm<sup>2</sup>. (w ziemi, przepustach i z wejściem do złącz) dł. 6m
  - montaż linii kablowej (w ziemi, przepustach i z wejściem do złącz) YKY5x35mm<sup>2</sup> dł. 97m
  - montaż linii kablowej (w ziemi, przepustach i z wejściem do słupów oraz złącz i przyłączy) YKY5x25mm<sup>2</sup> dł. 1746m
  - montaż linii kablowej (w ziemi, przepustach i z wejściem na tablicę) YKY 3x4 mm<sup>2</sup>. dł. 256m
  - montaż linii kablowej (w ziemi, przepustach i z wejściem do złącza) YKY 3x10 mm<sup>2</sup>. dł. 117m
-

## **2.5 Stacja transformatorowa**

### **2.5.1 Dobór stacji i układu pomiarowego**

Zastosowano słupową stację transformatorową kablową STRS – 20/630 – K – 10,5/10 OP3 z odłącznikiem i pomiarem pośrednim na żerdzi E 10,5 ( długość żerdzi) /10 ( wytrzymałość żerdzi).

Dobór stacji wg Albumu słupowych stacji transformatorowych STSRS – 20/630 Tom III Elprojekt str. 52

Na podstawie badań geologicznych grunt zakwalifikowano jako słaby. Stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym.

Przewidziano ustuj typu US10. Głębokość posadowienia słupa 2,5m. Objętość wykopu 10,28m<sup>3</sup>.

Objętość przestrzeni w kręgach 3,693m<sup>3</sup>. Objętość betonu 3,452m<sup>3</sup>.

Połączenia stalowe elementów fundamentu należy zabezpieczyć przed korozją lepikiem asfaltowym

Przy posadowieniu fundamentów poniżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach niespoistych, roboty należy wykonać po obniżeniu zwierciadła wody gruntowej na czas trwania robót.

W gruntach spoistych, gdzie występują sączenia wody gruntowej, należy odprowadzić przez bezpośrednie odpompowanie;

Z uwagi na możliwość szybkiego uplastycznienia gruntów spoistych pod wpływem zawilgocenia zaleca się dno wykopu zabezpieczyć (zamknąć) 10 cm warstwą chudego betonu (B7,5).

Dobór ustojów wg Albumu słupowych stacji transformatorowych STSRS – 20/630 Tom III Elprojekt str. 79.

Stację usadowić zgodnie z planem sytuacyjnym.

Na stacji zabudować transformator o mocy 630 kVA.

Zgodnie z warunkami przyłączenia zabudować w szafce na słupie stacji układ pomiarowy trój systemowy pośredni.

Schemat elektryczny stacji przedstawiono na rys 04 ; schemat układu pomiarowego przedstawiono na rys. 05.

Zaprojektowano licznik i modem tak by zagwarantować drogę transmisji danych pomiarowych umożliwiającą dostęp do urządzeń rozliczeniowo pomiarowych z poziomu serwera ENEA Operator. sp. z o.o.

Zastosowano licznik EABP kl.1/2 58/100 z układem transmisji danych GTmt oraz układem synchronicznym US-151 POZYTON.

Przewidziano szafkę pomiarową montowaną na słupie stacji np. typu SKP „ENERGETYK” Elbląg lub równoważną.

### 2.5.2 Uziemienie stacji

Wypadkowa rezystancja uziemienia roboczego i ochronnego stacji powinna wynosić  $R_{uz} < 1,25 \Omega$ .

Wartość rezystancji sztucznego uziemienia roboczego stacji nie powinna przekraczać 5  $\Omega$  wartości obliczeniowej

$$R_B \leq 50/I_Z$$

$$I_Z = 0,2 \cdot 200 = 40 \text{ A}$$

200 A prąd ziemnozwarciowy wg danych z warunków przyłączenia.

$$R_B \leq 1,25 \Omega$$

$U_r < 65 \text{ V}$  Warunek rażenia napięcia dotykowego dla  $t_r = 5 \text{ s}$

Zaprojektowano uziom T 5 2x300 – 600m bednarki ocynkowanej 25x4 mm

Uziom wg albumu słupowych stacji transformatorowych STSRS Tom III str. 94

Połączenie uziemienia wg albumu słupowych stacji transformatorowych STSRS Tom III str. 67.

Wypadkowa rezystancja uziemień o  $R \leq 30 \text{ Ohm}$  (każdego uziemienia) znajdujących się wraz z uziemionym przewodem PEN (PE) na obszarze koła o średnicy 200 m zakreślonego (w dowolny sposób) dookoła stacji nie może przekraczać 5  $\Omega$ .

Należy przeprowadzić pomiar rezystancji uziemienia oraz napięcia rażenia i w razie konieczności dokonać rozbudowy.

Pomiar należy wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nN.

**UWAGA** W przypadku, gdy zmierzone napięcia rażeniowe przekraczają trzykrotną wartość napięcia dopuszczalnego, uziom należy rozbudować poprzez dołożenie dodatkowych uziomów pionowych i (lub) dodatkowego uziomu otokowego (wyrównawczego).

Przewidziane w projekcie uziemienia zostały wyznaczone dla średniej rezystywności gruntu, należy je wykonać zgodnie z powszechnie dostępnymi albumami stacji .

### 2.5.3. Obliczenie układu pomiarowego pośredniego

(1). Dobór wkładek bezpiecznikowych SN

$$I_{bSN} \geq (2-2,5) S_{NT} / \sqrt{3} U_N = 2 \cdot 630 / \sqrt{3} \cdot 15 = 48,55 \text{ A}$$

$S_{NT}$  - moc znamionowa transformatora [kVA]

---

$U_N$  - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

$I_{BSN}$  - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Dobiera się wkładkę 50A.

(2.) Dobór przekładników do układu pomiarowego

$P_Z = 370$  kW,  $U_N = 15$  kV,  $\cos \phi_i = 0,85$

(2.1) Dobór przekładników prądowych

$I_{obl} \geq P_{ZNT} / \sqrt{3} U_N \cdot \cos \phi_i = 370 / \sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,85 = 16,77$  A

Dobiera się przekładniki prądowe

TPO 61.11 20/5A S = 10 VA kl. 0,5 FS 5

$I_{hts} = 6,3$  kA

Poziomy izolacji 17,5/38/95 kV

(2.2) Dobór znamionowego prądu pierwotnego

Ze względu na zależność błędów pomiarowych przekładnika w funkcji prądu, prąd pierwotny przekładnika powinien zawierać się w przedziale określonym następującą zależnością:

$0,2 I_{1n} < I_{obl} < 1,2 I_{1n}$

gdzie:

$I_{1n}$  – prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej

$I_{obl}$  – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie pierwotnej

$0,2 \cdot 20 = 4 < 16,77 < 1,2 \cdot 20 = 24$

Warunek spełniony

(2.3) Dobór znamionowego prądu wtórnego

Powinien być spełniony następujący warunek

$I_{2obl} < I_{2n}$

gdzie

$I_{2n}$  – prąd znamionowy przekładnika po stronie wtórnej

$I_{2obl}$  – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie wtórnej

---

Ze względu na niewielką odległość przekładników prądowych od licznika dobrano przekładniki o znamionowym prądzie wtórnym 5 A

Maksymalny prąd obciążenia po stronie wtórnej wynosi dla  $P_z = 370$  KW

$$I_{2obl} = I_{1obl} / (I_{1n} / I_{2n}) = 16,77 / 20 / 5 = 4,19 \text{ A}$$

$$4,19 \text{ A} < 5 \text{ A}$$

2.4 Dobór ze względu na moc znamionową  $S_n$

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika

$$0,25 S_n \leq S_{2obl} \leq S_n$$

gdzie

$S_n$  – moc znamionowa przekładnika prądowego = 10 VA

$S_{2obl}$  – maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

$$S_{2obl} = S_{A1500} + S_{zest} + S_p$$

gdzie

$S_{A1500}$  – moc pobierana przez obwody prądowe dobranego licznika typu A 1500 3x58/100 V, 5/1A z RS 232 ( na fazę) = 0,01 VA

$S_{zest}$  - moc tracona na zestykach = 2VA

$S_p$  – moc tracona na przewodach

Dla przewodów wtórnych obwodów prądowych przyjęto następujące parametry:

$$S=2,5 \text{ mm}^2 \quad l=6\text{m}, \quad \gamma = 57 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$$

Dla tych parametrów  $S_p = 1,1$  VA

$$S_{2obl} = 0,01+2+1,1 = 3,13 \text{ VA}$$

$$0,25 \cdot 10 = 2,5 \leq 3,13 \leq 10$$

Warunek jest spełniony

(3.) Dobór przekładników napięciowych

Dobrano przekładniki napięciowe TJO 6

Poziomy izolacji 17,5/38/95 kV

Przekładnia 15:  $1/\sqrt{3}$ , 0,1: $1/\sqrt{3}$

Moc  $S_n$  10 VA

---

Klasa dokładności 0,5

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25 S_n \leq S_{2obl} \leq S_n$$

gdzie

$S_n$  – moc znamionowa przekładnika napięciowego = 10 VA

$S_{2obl}$  – maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

$$S_{2obl} = S_{A1500} + S_{zest} + S_{pn} + S_m$$

gdzie

$S_{A1500}$  – moc pobierana przez obwody napięciowe dobranego licznika typu A 1500 3x58/100 V, 5/1A z RS 232 = 1,2 VA

$S_{zest}$  - moc tracona na zestykach = 0,1VA

$S_{pn}$  – moc pobierana przez obwody napięciowe przekładnika 1,5 VA

$S_m$  – moc pobierana przez modem = 1,5 VA

$$S_{2obl} = 1,2 + 0,1 + 1,5 + 1,5 = 4,3 \text{ VA}$$

$$0,25 * 10 = 2,5 \leq 4,3 \leq 10$$

Warunek jest spełniony.

## **2.6 Linia SN zasilająca stację**

Zasilanie stacji przewidziano kablem 3 x YHAKXS 12/20kV 1x 120mm<sup>2</sup> ze słupa SN 15 kV Tarnowo Podgórne - Zakrzewo projektowanego w tomie 09/02.

Przewidziano przęsło kablowe (w ziemi i z wejściem na słup i stację) - kablem 3 x YHAKXS 12/20kV 1x 120mm<sup>2</sup>, o długości 1833 m. (3x1833=5499m)

Przejście pod drogami dojazdowymi przewidziano w rurach przepustowych

- montaż rur przepustowych z tworzywa (DVK 160) lub równoważne dł. 9m - 1 przepust
  - montaż rur przepustowych z tworzywa (DVK 160) lub równoważne dł. 5m - 1 przepust,
  - montaż rur przepustowych z tworzywa (DVK 160) lub równoważne dł. 14m - 1 przepust
  - montaż rur przepustowych z tworzywa (DVK 160) lub równoważne dł. 12m - 1 przepust
  - montaż rur przepustowych z tworzywa (DVK 160) lub równoważne dł. 11m - 1 przepust,
  - montaż rur przepustowych z tworzywa (DVK 160) lub równoważne dł. 8m - 1 przepust,
-

- montaż rur przepustowych z tworzywa ( DVK 160) lub równoważne dł. 9m - 1 przepust,
- montaż rur przepustowych z tworzywa ( DVK 160) lub równoważne dł. 7m - 1 przepust,
- montaż rur przepustowych z tworzywa ( DVK 160) lub równoważne dł. 8m - 1 przepust,
- montaż rur przepustowych z tworzywa ( DVK 160) lub równoważne dł. 8m - 1 przepust,

Pod torami PKP przewidziano wykonanie przewiertu sterownego pod torami rurą RHDPEp ( SRS – G 160/9,1) lub równoważne uzgodnione z PKP dł. 28 m

Na rysunku nr 10 przedstawiono przekrój poprzeczny drogi z pokazaniem przepustu kablowego.

Nie łączyć rur w miejscach oznaczonych promieniem gięcia.

Montaż na słupie głowic kablowych

wg albumu LSN g Tom VII str. 53, 54 i 162

Zamocowanie kabla na słupie wg albumu LSN g Tom VII str. 158. oraz wg katalogu Włoszczowa PUE Tom I str. 20 .( wejście dwóch kabli)

Trasę kabla w pokazano na planie sytuacyjnym załączonym do niniejszego tomu.

W oparciu o normę N SEP – E - 004 „ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa, projektowany kabel powinien być ułożony w wykopie, na 10 cm podsypce z piasku. Taką samą warstwą piasku kabel należy zasypać, a następnie żwirem lub pospółką zagęszczającą kabel należy zasypać tak aby uzyskać współczynnik zagęszczenia =1 ( opcjonalnie może to być grunt rodzimy o odpowiednich właściwościach ). Trasę kabla na całej długości zaznaczyć folią z tworzywa sztucznego w kolorze czerwonym o szerokości takiej by przykrywała kable i wystawała co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź kabla( ułożoną 25 cm nad kablem).

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych ( podejście do słupa, przepustu ). Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: symbol i numer ewidencyjny linii, typ kabla, oraz znak użytkownika kabla i rok jego ułożenia. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy ostateczną treść opasek ustalić z RD Opalenica.

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi należy wykonać w oparciu o N SEP – E - 004 „ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa, i o PN – 76 E – 05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa” zachowując wymagane odległości i sposób zabezpieczenia kabla. Roboty montażowe wykonać zgodnie z PBUE Zeszyt 19 zachowując zawarte w nich zasady.

Prowadzenie robót rozpocząć należy od wytyczenia w terenie trasy kabli przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

## **2.7 Sieć i instalacja odbiorcza**

2.7.1 Zasilanie oświetlenia MOP, toalet, punktów zrzutu ścieków z autobusów, tablic informacji turystycznej

---

Przy stacji zaprojektowano szafkę kablową z zabezpieczeniami. Schemat szafki SK na rys.06

Zasilanie szafki kablowej SK z punktu pomiarowego SP przewidziano kablem 8xYKXS1x240. dł. 5m

Z szafki tej zasilono dwa złącza kablowe rozdzielcze ZR1 i ZR 2 kablami YKY 5x120 ( do ZR1) dł. 6m i YKY5x240 ( do ZR2) dł. 249m.

Z szafek tych przewidziano zasilanie toalet, punktów zrzutu ścieków z autobusów ( złącza kablowe), tablic informacji turystycznej i szafek oświetleniowych, dla każdego MOP.

Zasilanie toalet ze złącza ZR1 kablem YKY 5x25 dł. 34 m.

Zasilanie punktu zrzutu ścieków z autobusów ( złącze ZK1 wyposażone w kablowe gniazdo wtykowe) ze złącza ZR1 kablem YKY 3x10 dł. 118m.

Zasilanie tablic informacji turystycznej ze złącza ZR1 kablem YKY 3x4 dł. 96m

Zasilanie szafki oświetleniowej SO1 ze złącza ZR1 kablem YKY 5x35 dł. 6m

Zasilanie toalet ze złącza ZR2 kablem YKY 5x25 dł. 95 m.

Zasilanie punktu zrzutu ścieków z autobusów ( złącza ZK2 wyposażone w kablowe gniazdo wtykowe) ze złącza ZR2 kablem YKY 3x10 dł. 5m.

Zasilanie tablic informacji turystycznej ze złącza ZR2 kablem YKY 3x4 dł. 160m

Zasilanie szafki oświetleniowej SO2 ze złącza ZR1 kablem YKY 5x35 dł. 91m

Schematy złącz ZR1 i ZR 2 na rys 07 i 08.

Schematy szafek oświetleniowych na rys. 09

Przewidziano szafki i złącza kablowe z tworzywa IP 54 z drzwiczkami zamykanymi na klucz.

Złącze kablowe i szafki mają możliwość oplombowania i zamknięcia. Wyposażenie wg schematów.

### 2.7.2 Konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe

Przyjęte parametry oświetleniowe spełniają wymagania normy PN – 71/E – 02034 „ Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz odbiorców i środków transportu publicznego” wg której minimalne natężenie oświetlenia parkingów wynosi 10 lx.

Oświetlenie MOP zaprojektowano z wykorzystaniem masztów dł. 16m 3 ramiennych i słupów dł. 11m 2 ram. i 1 ram.

---

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN – 75/E – 05100 Tablica 2 co odpowiada strefie W II wg PN – E – 05001 – 1 1998 Tablica 2. W projekcie przewidziano słupy stalowe ocynkowane teleskopowe (rurowe) z blachy stalowej ocynkowanej.

Zaprojektowano oprawy

Naświetlacze SWF 330SK z lampą SONT 250W lub równoważne  
SGP340/150 z lampą SONT PIA Plus 150W lub równoważne  
SGP340/100 z lampą SONT PIA Plus 100W lub równoważne

W masztach i słupach zaprojektowano przewody YDY 3x1,5 i tabliczki bezpiecznikowe.

Projektowane słupy stalowe ocynkowane, zostaną posadowione na fundamentach betonowych posadowionych w podłożu w ten sposób, aby górna krawędź stopy słupa wystawała 2 do 5 cm od podłoża. Fundamenty przed posadowieniem w gruncie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo powłokami asfaltowymi.

Grunt przeznaczony na nasypy lub uzupełniany w pasie dzielącym powinien mieć właściwości umożliwiające uzyskanie zagęszczeń przy słupach na poziomie  $I_s = 1$  (spełniać wymagania normy PN-S-02205 „Roboty ziemne, drogi samochodowe, wymagania i badania”, i normy PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”) W przypadku wykorzystania do umocowania fundamentów słupów gruntów rodzimych, należy sprawdzić jego przydatność w tym zakresie, a w razie potrzeby wykonać stosowne mieszanki.

Pod wieniec masztu należy wykonać wykopy głębokości 3m i szerokości 1,5x1,5 m. Należy pamiętać o przygotowaniu rur PCV do wprowadzenia przewodów zasilających.

Do wykonania fundamentu należy zastosować beton klasy min. C 25/30.

### 2.7.3 Linia kablowa

Projektowane kable układać na następujących głębokościach:

- w pasie zieleni i chodnika – 0,7 m,
- w przepustach pod jezdniami 1 m.

Ułożenie kabli zaprojektowano zgodnie z normą PN – 76/E – 05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”. (Norma SEP N SEP – E – 004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe" nie przewiduje zapasów kabli)

Projektowany kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą, z zapasem 4 % długości wykopu, na 10 cm podsypce z piasku. Taką samą warstwą piasku kabel należy zasypać, a następnie żwirem lub pospółką zagęszczającą kabel należy zasypać tak aby uzyskać współczynnik zagęszczenia  $=1$  ( opcjonalnie może to być grunt rodzimy o odpowiednich właściwościach ). Trasy kabli zasilających i oświetleniowych na całej długości zaznaczyć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 35 cm ( ułożoną minimum 25 cm nad kablem ). Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych (

---

podejście do słupa, przepustu ). Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej : symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg normy, oraz znak : użytkownika kabla i rok jego ułożenia.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy ostateczną treść opasek ustalić z Rejonem Dystrybucji Opalenica.

Przy podejściu kabla do słupa lub przepustu należy pozostawić zapas kabla ok. 0,5 m, przy podejściu do szafki - 1m.

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi należy wykonać zgodnie z PN-76/E – 05125 oraz SEP N SEP – E – 004, zachowując wymagane odległości i sposób zabezpieczenia kabla. Roboty montażowe wykonać zgodnie z PBUE Zeszyt 19 zachowując zawarte w nich zasady.

Ze względu na powszechną ostatnio praktyką stosowaną przez wykonawców sieci kablowych, polegającą na rezygnacji z układania cegieł na skrzyżowaniach kabla z istniejącym uzbrojeniem podziemnym – dla lepszego zabezpieczenia kabla na skrzyżowaniach należy przewidzieć osłonę w postaci 2 metrowej rurki osłonowej.

Prowadzenie robót rozpocząć należy od wytyczenia w terenie trasy kabla przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pod projektowaną drogą rozpocząć od wstępnego zniwelowania terenu zgodnie z projektem drogowym.

Zalecane jest ręczne wykonywanie prac ziemnych

#### 2.7.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zasilająca zaprojektowana jest w układzie sieci TN – C .

Instalacja odbiorcza zasilania oświetlenia, toalet, punktów zrzutu ścieków z autobusów, tablic informacji turystycznej zaprojektowana jest w układzie TNS.

Zgodnie z normą PN - IEC 60364 - 4 - 41, jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej przewidziano :

- dla obwodu oświetleniowego szybkie wyłączenie zasilania 5 s
- przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji.

Zastosowano przewody zasilające oprawy 3 żyłowe, projektory są w I klasie ochronności. Trzecia żyła umożliwia zastosowanie systemu TNS aż do oprawy .

Zgodnie z PN - IEC 60364 - 4 - 41 ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna jeśli  
 $Z_s \times I_a < U_o$

Zaprojektowano uziemienie złączy pomiarowych, szafek oświetleniowych , złącza rozdzielczego uziomem 5 Ω.

Zaprojektowano uziom TP2 6x20+5x6.

Uziom wg albumu słupowych stacji transformatorowych STSRS Tom III str. 93

Do zasilania oświetlenia przewidziano kable 5 żyłowa. Piąta żyła służy do dodatkowej ochrony słupów.

Na końcach obwodów oświetleniowych przewidziano uziomy 30 Ω.

TP 1x20 GALMAR lub równoważny Cu 17,2 długości 1x9 m+ bednarka ocynk. 25x4 dł. 9 m

Wg Katalogu do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN. str. 112.

Dla uzyskania wymaganych wartości uziomów zastosować pręty miedziowane ( np. GALMAR fi 17,5 mm<sup>2</sup>) o łącznej długości dostosowanej do wartości uziomów.

Przewidziane w projekcie uziemienia mają wartość 5 Ω zostały wyznaczone dla średniej rezystywności gruntu, należy je wykonać zgodnie z powszechnie dostępnymi albumami linii SN i nn.

W przypadku występowania gruntów o większych rezystywnościach, należy wydłużyć uziomy w celu uzyskania wymaganych wartości .

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać pomiary izolacji, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .

### **Dobór zabezpieczeń:**

Dobór zabezpieczeń:

#### **Szafka SO I ob. 1 (Pałędzie)**

Obliczenie spadku napięcia dla fazy L1

Dla kabla oświetleniowego:

$$P \times l = 1070 \times 41 + 120 \times 83 + 120 \times 216 = 79750 \text{ Wm}$$

$$\Delta U \% = 200 \times 79750 / 57 \times 25 \times 230^2 = 0,21\%$$

Dla kabla z SP do ZR1 pomijalne , dla kabla z ZR1 do SO1 pomijalne

Dla zasilacza pomijalne

$$\Delta U \% \text{ całk.} = 0,21 \%$$

#### **Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla fazy L1**

$$P1 = 2 \times 280 + 3 \times 170 + 1 \times 120 = 1310 \text{ W} \quad I_p = 1310 / 0,85 \times 230 = 6,70 \text{ A} \quad I_r = 1,4 \times 6,70 = 9,38 \text{ A}$$

$$P2 = 2 \times 280 + 2 \times 170 + 1 \times 120 = 1020 \text{ W}$$

$$P3 = 2 \times 280 + 3 \times 170 = 1070 \text{ W}$$

Dobrano WT-O/gG 10 A

wg charakterystyki prądowo – czasowej dla  $t = 5 \text{ s}$   $I_A = 46 \text{ A}$

Ochrona za pomocą samoczynnego wyłączenia:

Transformator 630 kVA ,  $R_T = 0,004 \text{ ohm}$  ,  $X_T = 0,010 \text{ ohm}$  ,

Zasilacz Z , pomijalny

Kabel z SP do ZR1 i z ZR1 do SO1 pomijalny

Kabel L oświetleniowy YKY 5x25 ; 0,190 km – do słupa I-1/11/L1/L2

$$2R_L = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,75 = 2 \times 0,190 \times 0,75 = 0,29 \text{ ohm}$$

$$2X_L = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,08 = 2 \times 0,190 \times 0,08 = 0,03 \text{ ohm}$$

$$R_A = R_T + 2R_L = 0,004 + 0,29 = 0,29 \text{ ohm}$$

$$X_A = X_T + 2X_L = 0,010 + 0,03 = 0,04 \text{ ohm}$$

$$Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_A^2} = 0,29 \text{ ohm} \quad Z_{SA} = 1,25 \times Z_A = 0,36 \text{ ohm}$$

Wg PN – IEC 60364 4 – 41 samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie jest zapewnione pod warunkiem że  $Z_{SA} \times I_A < 230V$

Odłączenie w czasie nie przekraczającym 5 s dla  $0,36 \times 46 = 16,6 < 230 V$

### **Szafka SO II ob. 1 (Skórzewo)**

#### **Obliczenie spadku napięcia dla fazy L2**

Dla kabla oświetleniowego:

$$P \times l = 170 \times 24 + 730 \times 62 + 170 \times 137 + 560 \times 194 + 120 \times 311 = 218590 \text{ Wm}$$

$$\Delta U \% = 200 \times 218590 / 57 \times 25 \times 230^2 = 0,58\%$$

Dla zasilacza pomijalne

Dla kabla z SK do ZR2

$$P \times l = 1750 \times 249 = 435750 \text{ Wm} \quad \Delta U \% = 200 \times 435750 / 57 \times 240 \times 230^2 = 0,12\%$$

Dla kabla z ZR2 do SO2

$$P \times l = 1750 \times 91 = 159250 \text{ Wm} \quad \Delta U \% = 200 \times 159250 / 57 \times 35 \times 230^2 = 0,30\%$$

$$\Delta U \% \text{ całk.} = 0,42\% < 5\%$$

#### **Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla fazy L2**

$$P1 = 4 \times 280 + 2 \times 170 + 2 \times 120 = 1700W$$

$$P2 = 4 \times 280 + 3 \times 170 + 1 \times 120 = 1750W \quad I_p = 1750 / 0,85 \times 230 = 8,95 \text{ A} \quad I_r = 1,4 \times 8,95 = 12,53A$$

$$P3 = 4 \times 280 \times 3 \times 170 = 1630W$$

Dobrano WT-O/gG 16 A

wg charakterystyki prądowo – czasowej dla  $t = 5s \quad I_A = 63 \text{ A}$

Ochrona za pomocą samoczynnego wyłączenia:

Transformator 630 kVA ,  $R_T = 0,004 \text{ ohm}$  ,  $X_T = 0,010 \text{ ohm}$  ,

Zasilacz pomijalny

Kabel Z z SK do ZR2 , YKY 5x240 ; 0,249 km

$$2R_Z = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,08 = 2 \times 0,249 \times 0,08 = 0,04 \text{ ohm}$$

$$2X_Z = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,08 = 2 \times 0,249 \times 0,08 = 0,04 \text{ ohm}$$

Kabel K z ZR2 do SO2 , YKY 5x35 ; 0,091 km

$$2R_K = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,53 = 2 \times 0,091 \times 0,53 = 0,10 \text{ ohm}$$

$$2X_K = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,08 = 2 \times 0,091 \times 0,08 = 0,01 \text{ ohm}$$

Kabel L oświetleniowy YKY 5x25 ; 0,311 km – do słupa II-1/6/L2

$$2R_L = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,75 = 2 \times 0,311 \times 0,75 = 0,47 \text{ ohm}$$

$$2X_L = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,08 = 2 \times 0,311 \times 0,08 = 0,05 \text{ ohm}$$

$$R_A = R_T + 2R_Z + 2R_K + 2R_L = 0,004 + 0,04 + 0,10 + 0,47 = 0,61 \text{ ohm}$$

$$X_A = X_T + 2X_Z + 2X_K + 2X_L = 0,010 + 0,04 + 0,01 + 0,05 = 0,11 \text{ ohm}$$

$$Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_A^2} = 0,62 \text{ ohm} \quad Z_{SA} = 1,25 \times Z_A = 0,78 \text{ ohm}$$

Wg PN – IEC 60364 4 – 41 samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie jest zapewnione pod warunkiem że  $Z_{SA} \times I_A < 230V$

Odłączenie w czasie nie przekraczającym 5 s dla  $0,78 \times 63 = 49,1 < 230 V$

**Moc docelowa łącznie dla MOP Skórzewo-Palędzie = 370kW**

**370kW : 2 = 185kW t.j. średnio 61,7kW na fazę**

**Obliczenie spadku napięcia na jedną fazę do szafki ZR2 przy maksymalnym docelowym obciążeniu**

Dla zasilacza z SP do SK – 8xYKXS 1x240 ; dł. 5m

$$P \times l = 61700 \times 5 = 307500 \text{ Wm}$$

$$\Delta U \% = 200 \times 307500 / 33 \times 240 \times 230^2 = 0,15\%$$

Dla kabla z SK do ZR2 ; YKY 5x240 dł. 249m

$$P \times l = 61700 \times 249 = 15363300 \text{ Wm}$$

$$\Delta U \% = 200 \times 15363300 / 57 \times 240 \times 230^2 = 4,25\%$$

$$\Delta U \% \text{ całk.} = 4,4\%$$

**Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla jednej fazy do szafki ZR2 przy maksymalnym docelowym obciążeniu**

$$P1 = 61700W \quad I_p = 61700 / 230 = 268 \text{ A}$$

$$P2 = 61700W$$

$$P3 = 61700W$$

Dobrano WT-O/gG 280 A

wg charakterystyki prądowo – czasowej dla  $t = 5s \quad I_A = 1480 \text{ A}$

Ochrona za pomocą samoczynnego wyłączenia:

Transformator 630 kVA ,  $R_T = 0,004 \text{ ohm}$  ,  $X_T = 0,010 \text{ ohm}$  ,

Zasilacz pomijalny

Kabel K z SK do ZR2 , YKY 5x240 ; 0,249 km

$$2R_K = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,08 = 2 \times 0,249 \times 0,08 = 0,04 \text{ ohm}$$

$$2X_K = 2 \times \text{długość kabla} \times 0,07 = 2 \times 0,249 \times 0,07 = 0,03 \text{ ohm}$$

$$R_A = R_T + 2R_K = 0,004 + 0,04 = 0,044 \text{ ohm}$$

$$X_A = X_T + 2X_K = 0,010 + 0,03 = 0,04 \text{ ohm}$$

$$Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_A^2} = 0,06 \text{ ohm} \quad Z_{SA} = 1,25 \times Z_A = 0,08 \text{ ohm}$$

Wg PN – IEC 60364 4 – 41 samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie jest zapewnione pod warunkiem że  $Z_{SA} \times I_A < 230V$

Odłączenie w czasie nie przekraczającym 5 s dla  $0,08 \times 1480 = 118,4 < 230 V$

2.7.5 Zestawienie podstawowych materiałów oświetleniowych ( słupów z oprawami i kabli) dla poszczególnych obwodów

### **MOP Skórzewo-Palędzie - Tablice zestawieniowe kabli i przepustów**

Zasilacz		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla 8xYKXS 1x1240
stacja trafo-szafka pomiarowa SP	szafka SK	0,5			5,0

#### **MOP Palędzie**

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x120
szafka SP	szafka ZR 1	0,5			6,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x35
szafka ZR 1	szafka SO 1	0,5			6,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 3x10
szafka ZR 1	szafka ZK1	96	25	2	118,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x25
szafka ZR 1	Toalety	25	9	1	34,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 3x4
szafka ZR 1	Tablica	84	9	1	96,0

---

Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz  
 S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
 Projekt Wykonawczy. Tom 15/02.Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00

### SO-I obwód 1

Prześło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x25
od słupa	do słupa				
szafka	1/1	31	9	1	41,0
1/1	1/2	32	12	1	42,0
1/2	1/3	68			75,0
1/3	1/4	48			54,0
1/4	1/5	46			52,0
1/2	1/6	58	9	1	69,0
1/6	1/7	33			39,0
1/1	1/8	30	7	1	40,0
1/8	1/9	64			71,0
1/8	1/10	57	16	1	68,0
1/10	1/11	68			75,0
<b>SUMA</b>		<b>535,0</b>	<b>53,0</b>	<b>5</b>	<b>626,0</b>

### SO-I obwód 2

Prześło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x25
od słupa	do słupa				
szafka	2/1	209	16	2	230,0
2/1	2/2	57			64,0
<b>SUMA</b>		<b>266,0</b>	<b>16,0</b>	<b>2</b>	<b>294,0</b>

### SO-I obwód 1

Nr słupa	Typ słupa	Typ wysięgnika	Tabliczka słupowa lub równoważna	Typ oprawy lub równoważna	Nastawa odbłyśnika	Typ źródła lub równoważne
1/1	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/2	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/3	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/4	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/100	p5	SON-TPP 100W
1/5	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/100	p5	SON-TPP 100W
1/6	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/7	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/100	p5	SON-TPP 100W
1/8	stal.ocynk. 11m	2 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-2/2x6A	2xSGP 340/150	p5	2xSON-TPP 150W
1/9	stal.ocynk.	2 ram. dł. 2,0m ką.	TB-2/2x6A	2xSGP	p5	2xSON-TPP

Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz  
 S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
 Projekt Wykonawczy. Tom 15/02. Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00

	11m	nach. 15		340/150		150W
1/10	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF230/250	-	3xSON-TPP 250W
1/11	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF230/250	-	3xSON-TPP 250W

### SO-I obwód 2

Nr słupa	Typ słupa	Typ wysięgnika	Tabliczka słupowa lub równoważna	Typ oprawy lub równoważna	Nastawa odbłyśnika	Typ źródła lub równoważne
1/1	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF230/250	-	3xSON-TPP 250W
1/2	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF230/250	-	3xSON-TPP 250W

### MOP Skórzewo

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x240
szafka SK	szafka ZR 2	220	67	4	249,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x35
szafka ZR 2	szafka SO 2	79	13	1	91,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 3x10
szafka ZR 2	szafka ZK2	0,5			5,0

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x25
szafka ZR 2	toalety	83	13	1	95,0

Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz  
S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km

Projekt Wykonawczy. Tom 15/02. Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 3x4
szafka ZR 2	tablica	146	13	1	160,0

### SO-II obwód 1

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu	Liczba przepustów	Długość odcinka kabla YKY 5x25
od słupa	do słupa				
szafka	1/1	19			24,0
1/1	1/2	28	8	1	38,0
1/2	1/3	68			75,0
1/3	1/4	47	20	1	57,0
1/4	1/5	49			55,0
1/5	1/6	55			62,0
1/4	1/7	30	14	1	40,0
1/7	1/8	49			55,0
1/2	1/9	44	13	1	54,0
1/8	1/10	74			81,0
1/1	1/11	34	10	1	44,0
1/11	1/12	37			43,0
1/12	1/13	58	3	1	69,0
<b>SUMA</b>		<b>592,0</b>	<b>68,0</b>	<b>6</b>	<b>697,0</b>

### SO-II obwód 1

Nr słupa	Typ słupa	Typ wysięgnika	Tabliczka słupowa lub równoważna	Typ oprawy lub równoważna	Nastawa odbłyśnika	Typ źródła lub równoważne
1/1	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/2	stal.ocynk. 11m	2 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-2/2x6A	2xSGP 340/150	p5	2xSON-TPP 150W
1/3	stal.ocynk. 11m	2 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-2/2x6A	2xSGP 340/150	p5	2xSON-TPP 150W
1/4	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/5	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/6	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/100	p5	SON-TPP 100W
1/7	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF 330 SK/250	-	3xSON-TPP 250W
1/8	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF 330 SK/250	-	3xSON-TPP 250W

Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
 Projekt Wykonawczy. Tom 15/02.Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00

1/9	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF 330/ SK250	-	3xSON-TPP 250W
1/10	stal.ocynk. 16m	głowica do mont. projektorów	TB-2/2x6A	3xSWF 330 SK/250	-	3xSON-TPP 250W
1/11	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/12	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/150	p5	SON-TPP 150W
1/13	stal.ocynk. 11m	1 ram. dł. 2,0m ką. nach. 15	TB-1/1x6A	SGP 340/100	p5	SON-TPP 100W

## 2.8 Zestawienie materiałów zasadniczych

Stacja transformatorowa			
Lp	Materiał	Jednostka	Ilość jednostek
1.	Fundament US 10		
---- 1.1.	Krąg betonowy fi 120/144	szt	8
1.2.	Beton B 15	m3	3,452
1.3	cement portlandzki " 32,5"	kg	544
2.	Uziom T 5 2x300 <1,25 ohm	kpl	1
2.1	W tym bednarka ocynkowana 25x4	m	610
2.2	Połączenie uziemienia bednarka ocynkowana 25x4	m	10
3	stacja transformatorowa kablowa STSRS 20/630 – K10,5/10 – OPA z odłącznikiem i pomiarem pośrednim; aparatura i konstrukcje wg schematu	szt	1

<b>Zasilanie stacji kablem ze słupa SN 15 kV Tarnowo Podgórne - Zakrzewo projektowanego w tomie 09/02.</b>			
<b>Lp</b>	<b>Materiał</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość jednostek</b>
1	Kabel - mocowanie na słupie		
2.1	Głowica kablowa napowietrzna TFTO-5131-L12A	kpl.	1
2	Kabel w wykopie		
2.1	folia czerwona szer.20cm gr.0,5 mm	m2	2150
2.2	opaski kablowe OK4	szt	184
2.3	słupki oznacznikowe SO	szt.	28
2.4	wazelina techniczna	kg	27,5
2.5	rura ochronna DVK 160 dł. 6 m	szt	91 m ( 2 przepusty dł. 9m, 3 przepusty dł. 8m, 1 przepusty dł. 7m , 1 przepust dł. 11m, 1 przepust dł. 12m, 1 przepust dł. 14m, 1 przepust dł. 5m – razem 16 szt. rur )
2.6	rura ochronna RHDPEp ( SRS – G 160/9,1) lub równoważna uzgodniona z PKP dł. 12m	szt	1 przęsło dł. 28m (3 szt.)
2.7	piasek do wykopu kablowego	m3	280
3	Kabel YHAKXS 1x20 mm <sup>2</sup>	m	5499 m ( 1833m linii 3xYHAKXS 1x20mm <sup>2</sup> )

*Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
Projekt Wykonawczy. Tom 15/02. Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00*

<b>Zasilanie oświetlenia MOP, toalet, punktów zrzutu ścieków z autobusów, tablic informacji turystycznej</b>			
<b>Lp</b>	<b>Materiał</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość jednostek</b>
1	kabel YKY 5x240	mb	249
2	kabel YKXS 1x240	mb	40 (8x5m)
3	kabel YKY 5x120	mb	6
4	kabel YKY 5x35	mb	97
5	kabel YKY 5x25	mb	1 746
6	kabel YKY 3x10	mb	123
7	kabel YKY 3x4	mb	256
8	piasek do wykopu	m3	124
9	folia kalandrowa szer. 35cm do wykopu w kol. niebieskim	mb	1 550
10	rura przepustowa DVK-110 lub ró-nowazna	mb	286
11	słup stalowy teleskopowy ocynkowany wysokości 11m	szt	18
12	maszt stalowy wielokątny ocynkowany wysok. 16m	szt	8
13	fundament S5/1-16 pod maszt 16m lub równoważny	szt	8
14	fundament B-160 pod słup 11m lub równoważny	szt	18
15	roztwór asfaltowy do zabezpieczenia fundamentów	kg	54
16	wysięgnik 1-ram. o wysięgu 2m i pochyle 15st.	szt	14
17	wysięgnik 2-ram. o wysięgu 2m i pochyle 15st.	szt	4
18	głowica opuszczana 3 ram. na maszt 16m do mont. Projektorów	szt	8
19	tabliczka bezpiecznikowa TB-1/6A lub równoważna	szt	14
20	tabliczka bezpiecznikowa TB-2/2x6A lub równoważna	szt	12
21	przewód YdY 3x2,5	mb	705
22	szafka SK - złącze w obudowie z tworzywa z wyposażeniem wg schematu ; na fundamencie prefabrykowanym betonowym	szt	1
23	szafka SO - oświetleniowa 3 fazowa w w obudowie z tworzywa z wyposażeniem wg schematu ; na fundamencie prefabrykowanym betonowym	szt	2
24	szafka ZR - złącze kablowe w obudowie z tworzywa ; wg schematu ; na fundamencie prefabrykowanym	szt	2
25	szafka ZK - złącze kablowe wyposażone w kablowe gniazdo wtykowe; na fundamencie prefabrykowanym	szt	2
26	projektor SWF 330/250/S z lampą SON T PP 250W lub równoważny	szt	24
27	oprawa SGS 340/150 z lampą SON T PP 150W lub równoważna	szt	17
28	oprawa SGS 340/100 z lampą SON T PP 100W lub równoważna	szt	5
29	uziom TP 6x20 + 5x6 Cu 17,2 długości 5x9m + bednarka ocynk. 25x4 dł. 130m - 5 ohm	kpl	4
30	uziom TP 1x20 Cu 17,2 długości 1x9m + bednarka ocynk. 25x4 dł. 9m - 30 ohm	kpl	3

## 2.9 Przedmiar robót

### Roboty montażowe - zasilanie i oświetlenie zewnętrzne

L.p.	KNNR	Opis czynności	Jednostka	Ilość
1	5 - 1415 / 02	Zabezpieczenie fundamentu betonowego malowanie 2x roztworem asfaltowym	m2	57
2	5 - 0901/01	Montaż betonowego fundamentu B 160 pod słup 11m lub równoważny	szt	18
3	5 - 0901/01	Montaż fundamentu S5/1-16 pod maszt 16m lub równoważny	szt	8
4	5 - 0203/01	Wciąganie w słup leżący przewodu YDY 3x2,5 (750V)	m	705
5	5 - 0405/09	montaż na fundamencie betonowym ( ze skręceniem elem. podłączeniem tabliczki 1 bezp., słupa stal. teleskopowego o wysokości 11,0m ocynk. 1-ram. o wysięgu 2,0m kął nach. 15	szt	11
6	5 - 0405/09	montaż na fundamencie betonowym ( ze skręceniem elem. podłączeniem tabliczki 2 bezp., słupa stal. teleskopowego o wysokości 11,0m ocynk. 2-ram. o wysięgu 2,0m kął nach. 15	szt	4
7	5 - 0405/09	montaż na fundamencie betonowym ( ze skręceniem elem. podłączeniem tabliczki 2 bezp.), słupa stal. łamanego o wysokości 11,0m ocynk. z wys. 1-ram. o wysięgu 2,0m kął nach. 15	szt	3
8	5 - 0405/09	montaż na fundamencie betonowym ( ze skręceniem elem. podłączeniem tabliczki 2 bezp. ) masztu stal. ocynk. wysokości 16m z koroną opuszczaną 3 ram.	szt	8
9	5 - 1004 / 02	Montaż projektora Tempo SWF330S K Klasa II + źródło SON-TP 250W lub równoważny	szt	24
10	5 - 1004 / 02	Montaż oprawy SGP 340/150 kl.II + źródło SON-TPP 150W lub równoważna	szt	17
11	5 - 1004 / 02	Montaż oprawy SGP 340/100 kl.II + źródło SON-TPP 100W lub równoważna	szt	5
12	5 - 0403 /03	Montaż szafki SK - złącze w obudowie z tworzywa z wyposażeniem wg schematu ; na fundamencie prefabrykowanym betonowym	szt	1
13	5 - 0403 /03	Montaż szafki ZR - złącze kablowe w obudowie z tworzywa ; wg schematu ; na fundamencie prefabrykowanym	szt	2
14	5 - 0403 /03	Montaż szafki SO - oświetleniowa 3 fazowa w obudowie z tworzywa z wyposażeniem wg schematu ; na fundamencie prefabrykowanym betonowym	szt	2
15	5 - 0403 /03	Montaż szafki ZK - złącze kablowe wyposażone w kablowe gniazdo wtykowe ; na fundamencie prefabrykowanym	szt.	2
16	5 - 0606/ 04,06	montaż uziomu TP 2 6x20+5x6. ≤ 5 ohm: 5x pręt Cu GALMAR lub równoważny o średnicy 17,2mm2 dł 9 m	szt	4
17	5 - 0606/	montaż uziomu prętowego ze stali miedziowanej 30 ohm	szt	3

*Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
Projekt Wykonawczy. Tom 15/02.Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00*

	04,06	o średnicy 17,2mm <sup>2</sup> TP 1x10 ( 1 x pręt GALMAR lub równoważny 9m)		
18	5 - 0605 / 02	montaż uziomu z bednarki ocynk. 20x4 w wykopie	m	547

**Roboty montażowe - kable 0,4 kV - zasilanie i oświetlenie zewnętrzne**

L.p.	KNNR	Opis czynności	Jednostka	Ilość
19	5 - 0701 / 02	Wykonanie wykopu dla kabli i rur osłonowych ręcznie, szer. 0,4x0,8 m (III kat.)	m <sup>3</sup>	851
20	5 - 0706 / 01	Nasypanie 10 cm warstwy piasku do wykopu kablowego 0,4 m	m	3684
21	5 - 0707 / 01	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV YKY 3x4 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	226
22	5 - 0707 / 02	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV YKY 3x10 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	90
23	5 - 0707 / 03	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV YKY 5x25 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	1509
24	5 - 0707 / 02	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV YAKY 5x35 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	76
25	5 - 0707 / 07	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV YKY 5x240 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	178
26	5 - 0707 / 05	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV YKY 5x120 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	2
27	5 - 0707 / 03	Układanie w wykopie ziemnym kabla 0,4 kV 8xYKXS 1x120 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	1
28	5 - 0713 / 01	Układanie w rurze przepustowej i słupach kabla 0,4kV YKY 3x4	m	30
29	5 - 0713 / 02	Układanie w rurze przepustowej i słupach kabla 0,4kV YKY 3x10	m	33
30	5 - 0713 / 03	Układanie w rurze przepustowej i słupach kabla 0,4kV YKY 5x25	m	237
31	5 - 0713 / 03	Układanie w rurze przepustowej i słupach kabla 0,4kV YAKY 5x35	m	21
32	5 - 0713 / 06	Układanie w rurze przepustowej i kanałach kabla 0,4kV YKY 5x240	m	71
33	5 - 0713 / 05	Układanie w rurze przepustowej i kanałach kabla 0,4kV YKY 5x120	m	4
34	5 - 0713 / 03	Układanie w rurze przepustowej i kanałach kabla 0,4kV 8xYKXS 1x240	m	4
35	5 - 0702 / 02	Zasypanie wykopu kablowego - ręczne warstwami z ubiciem i rozplan. Nadmiaru	m <sup>3</sup>	510
36	5-0726/05	Obróbka na sucho końca kabla 3 żyłowego YKY 3x4 mm <sup>2</sup> i 3x10 mm <sup>2</sup>	szt	8

Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
 Projekt Wykonawczy. Tom 15/02. Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00

37	5-0726/10	Obróbka na sucho końca kabla 5 żyłowego YKY 5x25 mm <sup>2</sup> i 5x35 mm <sup>2</sup>	szt	58
38	5-0726/11	Obróbka na sucho końca kabla 4 żyłowego YAKY 4x120 mm <sup>2</sup> i 5 żyłowego YKY 5x120 mm <sup>2</sup> i YKY 5x240 mm <sup>2</sup>	szt	8
39	5 - 0705 / 01	Układanie w wykopie rury osłonowej DVK 110	m	286
40	5 -1304 /01,02	pomiary: sprawdzenie i pomiar obwodu ( 2 krotny), pomiar uziemienia (1 faza)	szt	3
41	5-1304/ 05,06	pomiary: sprawdzenie i pomiar obwodu ( 2 krotny), pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej (1 faza)	szt	3

#### **Roboty montażowe - stacja transformatorowa**

L.p.	KNNR	Opis czynności	Jednostka	Ilość
42	5 - 1402 / 01	Wykonanie wykopu pod słup wirowany 1 żerdziowy dł. 10,5m (III kat.)	stan	1
43	5 - 1415 / 02	Zabezpieczenie fundamentu betonowego malowanie 2x roztworem asfaltowym	m <sup>2</sup>	3,3
44	5 -1412 / 01	montaż stacji transformatorowej STSRS 20/630 -K20,5/10 końcowej z odłącznikiem na żerdzi pojedynczej, ustój Us 10	kpl	1
45	5 - 1408/ 02	montaż transformatora 630 kVA	szt	1
46	5 - 1414 /02	Montaż złącza pomiarowego z pomiarem pośrednim trójsystemowym n w obudowie z tworzywa z wyposażeniem wg schematu na słupie stacji	szt	1
47	5 - 0605/ 02	montaż uziomu T 5 2 x300 z bednarki ocynk. 20x4 w wykopie	m	200

#### **Roboty montażowe - kable 15 kV**

L.p.	KNNR	Opis czynności	Jednostka	Ilość
49	5 - 0701 / 02	wykonanie wykopu dla kabli i rur osłonowych ręcznie, 0,4m x1,2m (III kat.)	m <sup>3</sup>	835
50	5 - 0706 / 01	nasypanie 10 cm warstwy piasku do wykopu kablowego 0,4 m	m	3238
51	5 - 0707/ 08	układanie w wykopie ziemnym kabla 12/20 kV YHAKXs 1x120 mm <sup>2</sup> , z przykryciem folią	m	5118

*Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km Projekt Wykonawczy. Tom 15/02.Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00*

---

52	5 - 0713/ 03	układanie w rurze przepustowej kabla 12/20 kV YHAKXs 1x120 mm <sup>2</sup>	m	357
53	5 - 0702 / 02	zasypanie wykopu kablowego - ręczne warstwami z ubiciem i rozplan. nadmiaru	m <sup>3</sup>	695
54	510 - 0303/ 03	układanie w wykopie rury osłonowej DVK 160 lub równoważna	m	91
55	3- 0723/03,0,6	wykonanie przewiertu sterownego pod torami rurą RHDPEp ( SRS – G 160/9,1) lub równoważna	m	28
56	5 - 0729/ 02	montaż głowicy napowietrznej TFTO - 4131 L12 lub równoważna uzgodniona z RD Opalenica	szt	6
57	5 - 0717/0,3, 0,8; 1005/01	wejście po słupie kablem 12/20 kV 3 x YHAKXs 1x120 mm <sup>2</sup> ( 3m w rurze ochronnej BE160)	kpl	2

## **2.10 Obliczenia oświetleniowe**

## **2.11 Karty katalogowe**

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Informacje ogólne

---

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 1.00.

### 1.2 Oprawy

---

Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
B	12	SWF330 S	1 * SON-T250W	274.0	1 * 27000
C	2	SGP340 PC TP P1	1 * SON-TPP150W	166.0	1 * 17500

Moc zainstalowana: 3.62 (kWat)

### 1.3 Wyniki obliczeń

---

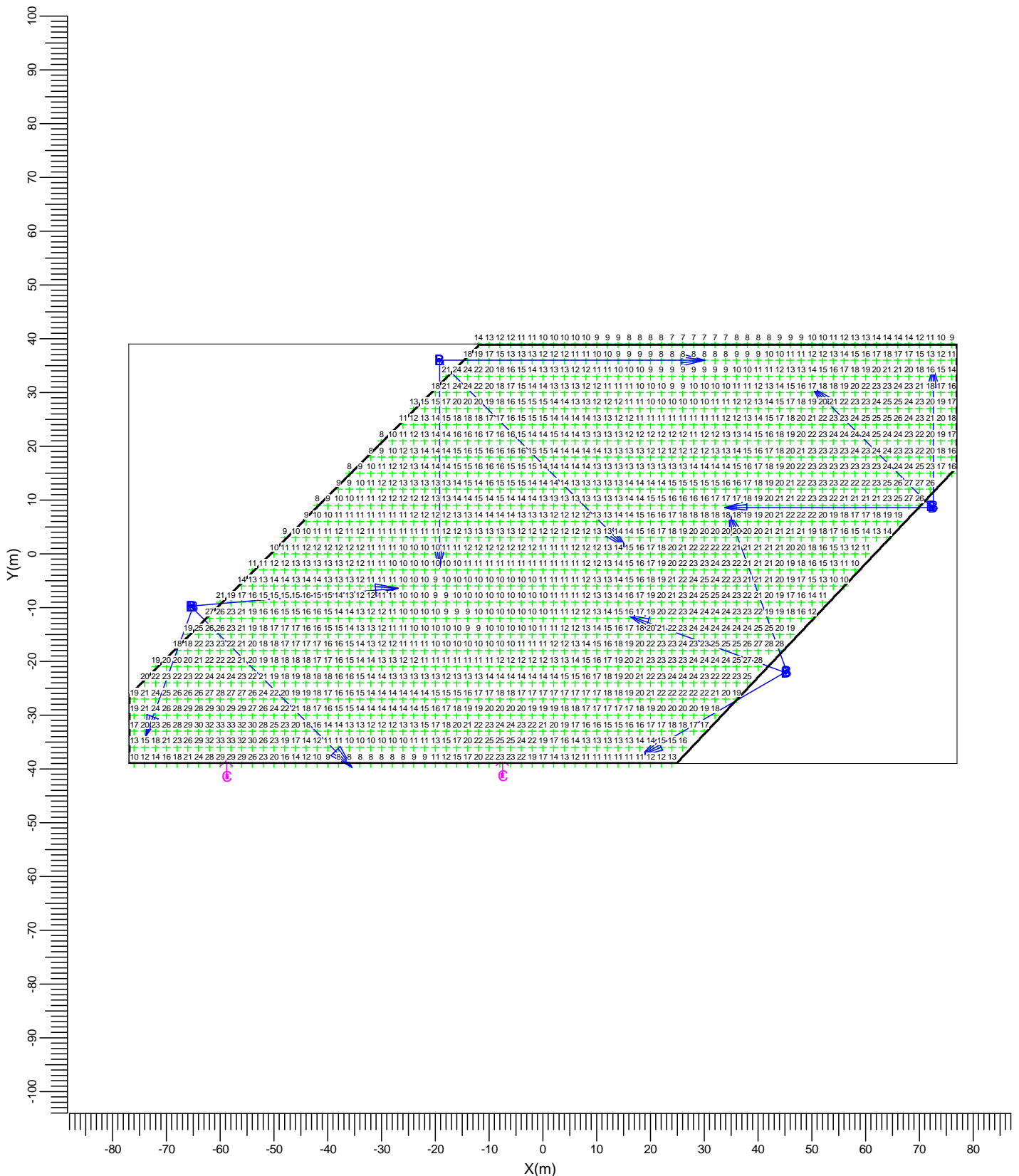
Obliczenia natężenia/luminancji:

Obliczenia	Typ	Jednostka	Średnia	Min/sr	Min/Max
General	Natężenie oświetlenia	lux	16.0	0.45	0.22

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 General: Tablica graficzna

Siatka : General na wysokości Z = 0.00 m  
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



B SWF330 S

C SGP340 PC TP P1

Średnia  
16.0

Min/śr  
0.45

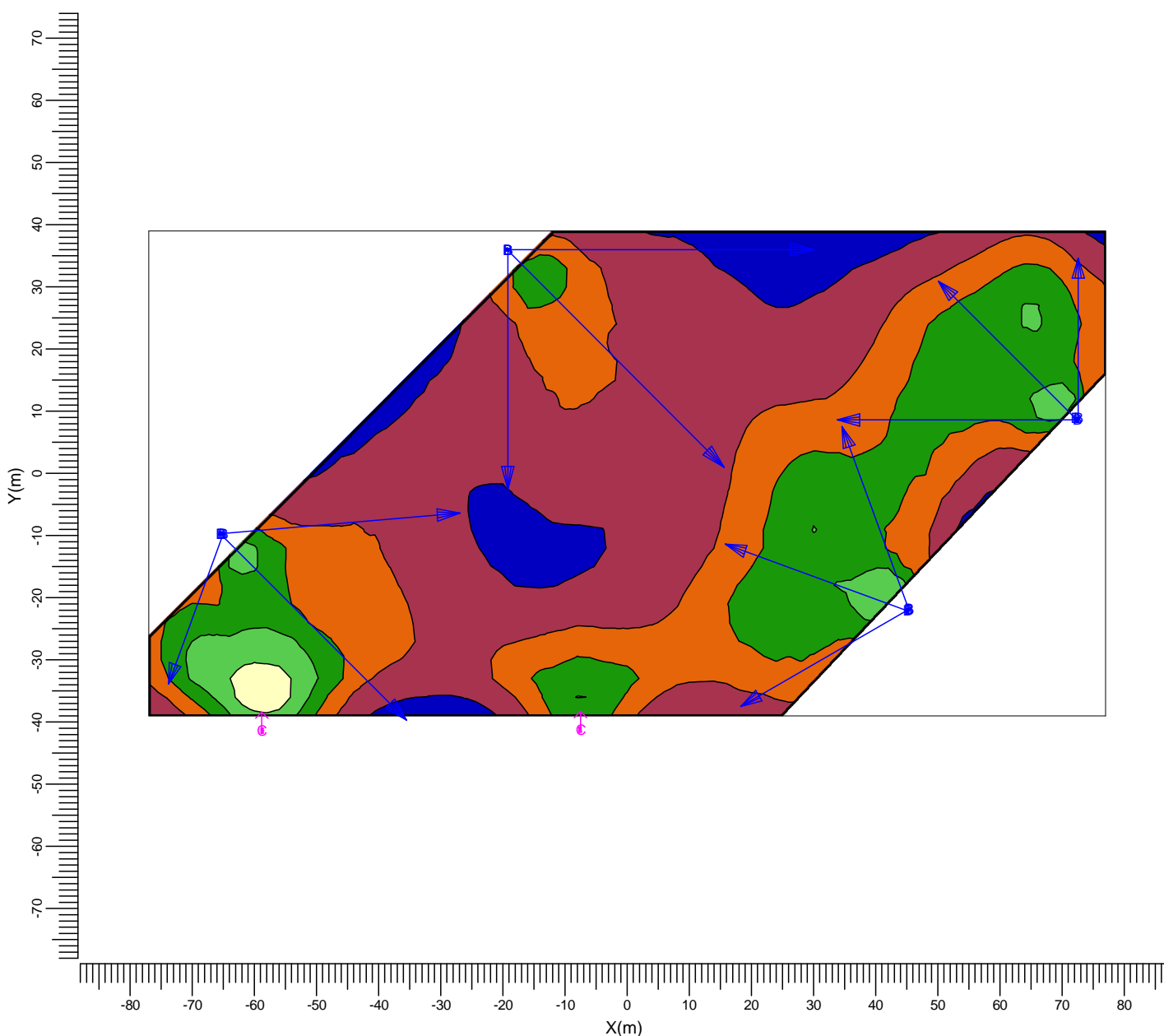
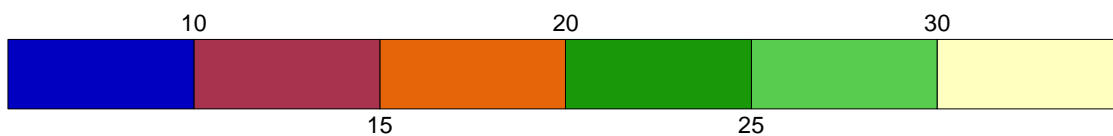
Min/Max  
0.22

Współczynnik pogorszenia  
1.00

Skala  
1:1000

## 2.2 General: Izopola

Siatka : General na wysokości Z = 0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



B SWF330 S

C SGP340 PC TP P1

Średnia  
16.0

Min/śr  
0.45

Min/Max  
0.22

Współczynnik pogorszenia  
1.00

Skala  
1:1000

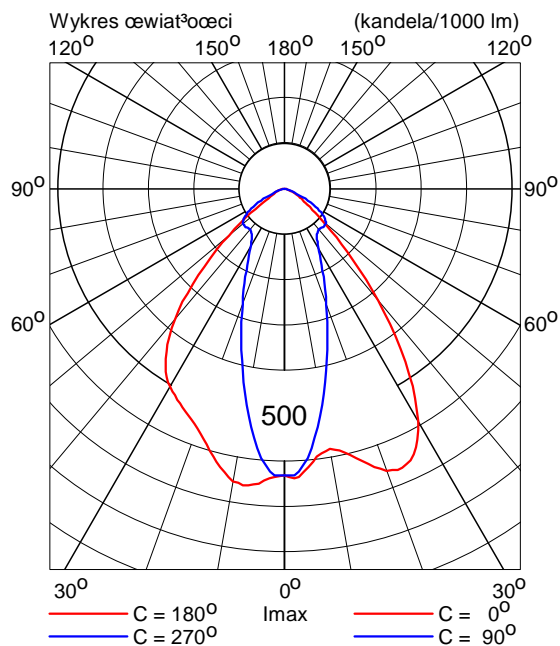
### 3. Informacje o oprawie

#### 3.1 Oprawy

##### SWF330 S 1xSON-T250W



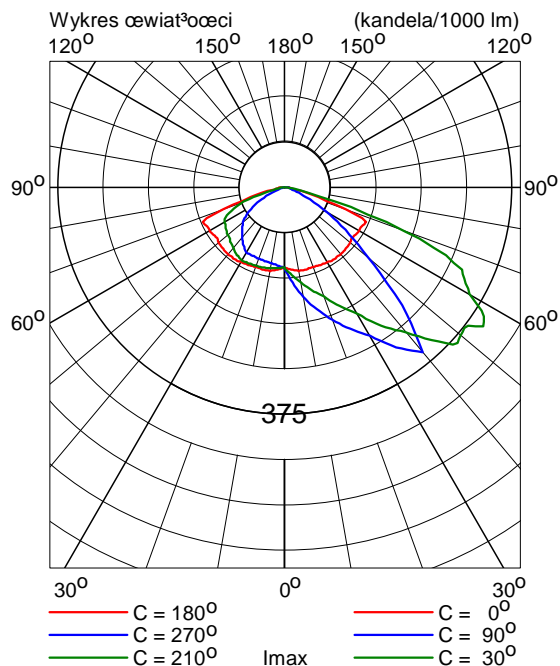
Sprawność	
DLOR	: 0.74
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.74
Dławik	: Standardowy
Strumień źródła	: 27000 lm
Moc oprawy	: 274.0 W
Kod pomiarowy	: MIR6084000



##### SGP340 PC TP P1 1xSON-TPP150W



Sprawność	
DLOR	: 0.77
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.77
Dławik	: Standardowy
Strumień źródła	: 17500 lm
Moc oprawy	: 166.0 W
Kod pomiarowy	: LVM0476800



## 4. Informacje instalacyjne

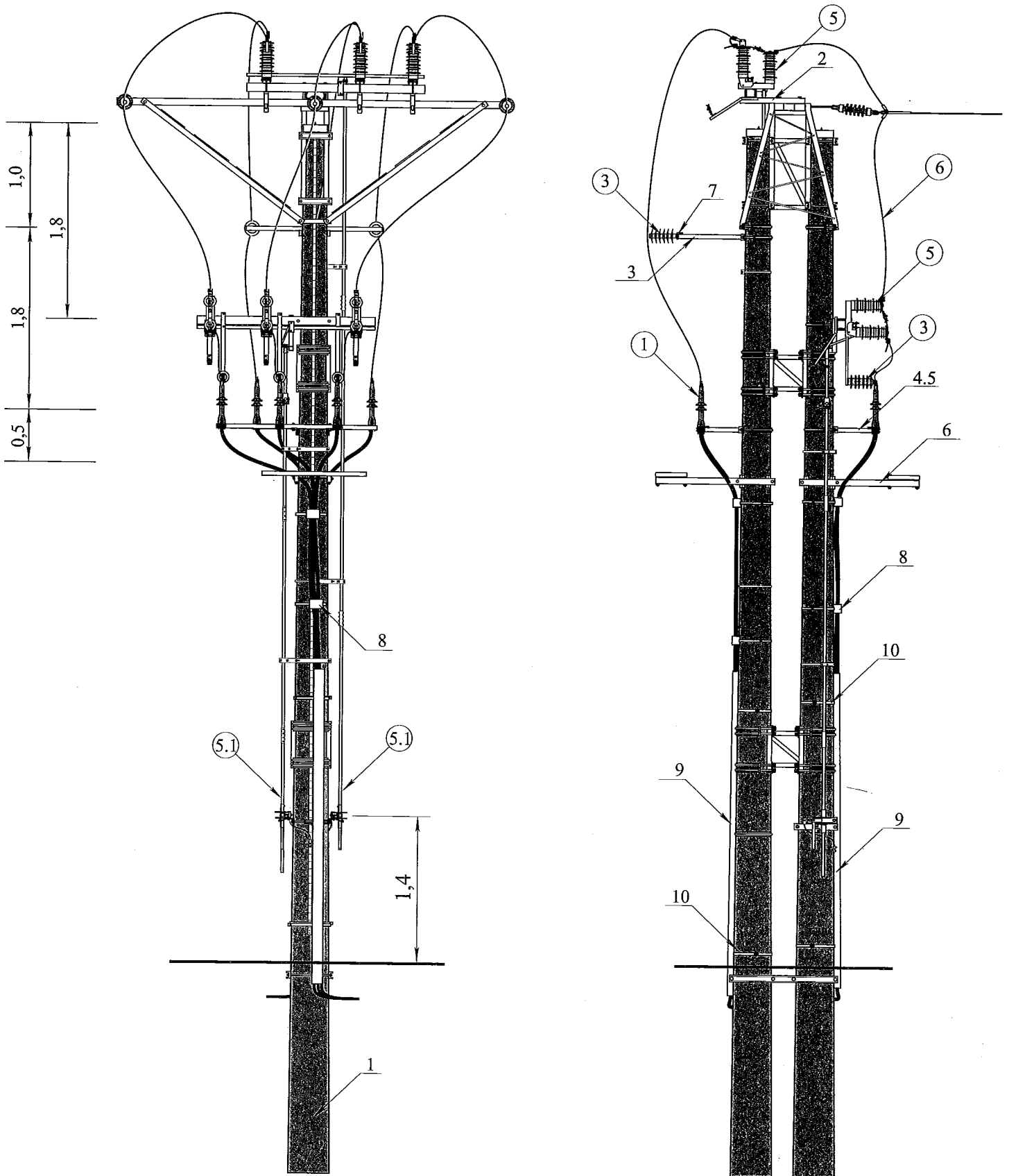
### 4.1 Legenda

Oprawy:

Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła	Strumień (lm)
B	12	SWF330 S	1 * SON-T250W	1 * 27000
C	2	SGP340 PC TP P1	1 * SON-TPP150W	1 * 17500

### 4.2 Orientacja i rozmieszczenie opraw

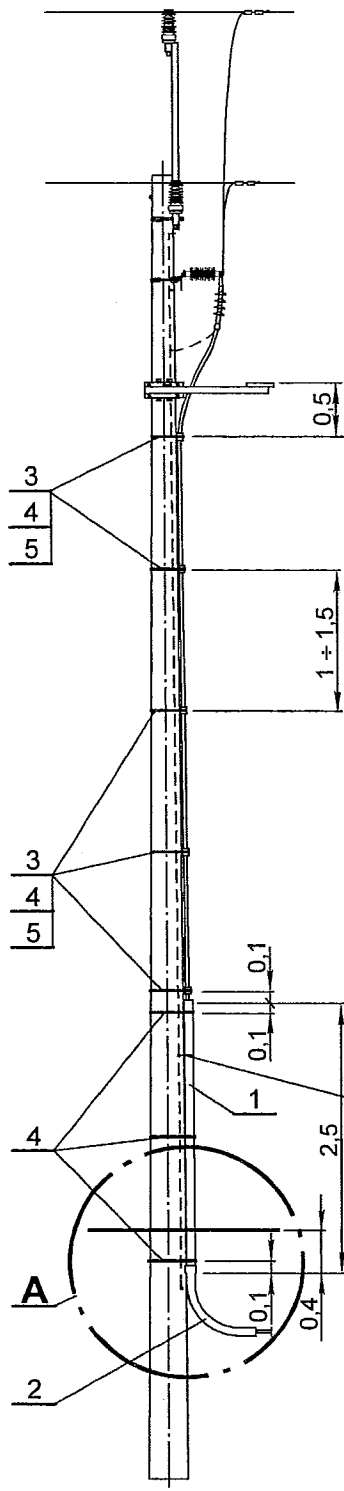
Ilość i kod	Pozycja			Punkty nacelowania			Kąty nacelowania		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Rot90	Rot0
1 * B	-65.50	-9.72	18.00	-35.51	-39.71	0.00	-45.0	67.0	0.0
1 * B	-65.34	-9.72	18.00	-26.89	-6.36	0.00	5.0	65.0	0.0
1 * B	-65.04	-9.71	18.00	-73.83	-33.87	0.00	-110.0	55.0	0.0
1 * C	-58.76	-41.37	11.00	-58.76	-38.42	0.00	90.0	15.0	0.0
1 * B	-19.35	36.00	18.00	15.62	1.03	0.00	-45.0	70.0	0.0
1 * B	-19.35	36.00	18.00	30.10	36.00	0.00	0.0	70.0	0.0
1 * B	-19.20	36.00	18.00	-19.20	-2.60	0.00	-90.0	65.0	0.0
1 * C	-7.55	-41.21	11.00	-7.55	-38.26	0.00	90.0	15.0	0.0
1 * B	45.10	-22.10	18.00	15.80	-11.44	0.00	160.0	60.0	0.0
1 * B	45.25	-21.95	18.00	18.25	-37.54	0.00	-150.0	60.0	0.0
1 * B	45.25	-21.80	18.00	34.59	7.50	0.00	110.0	60.0	0.0
1 * B	72.12	8.86	18.00	50.07	30.91	0.00	135.0	60.0	0.0
1 * B	72.42	8.55	18.00	33.82	8.55	0.00	180.0	65.0	0.0
1 * B	72.57	8.85	18.00	72.57	34.56	0.00	90.0	55.0	0.0



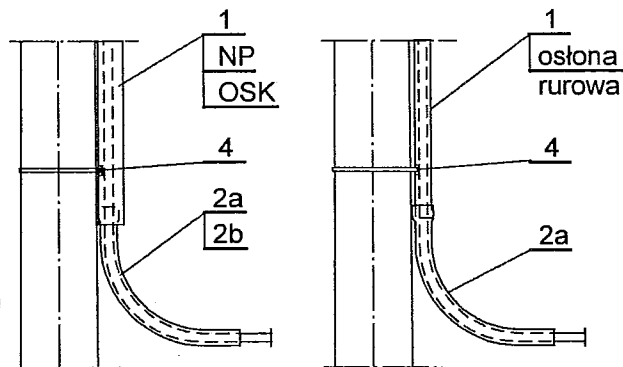
15-30 kV  
AFL-6 35 (70)

UZBROJENIE SŁUPA KRAŃCOWEGO (DWUZERDZIOWEGO)

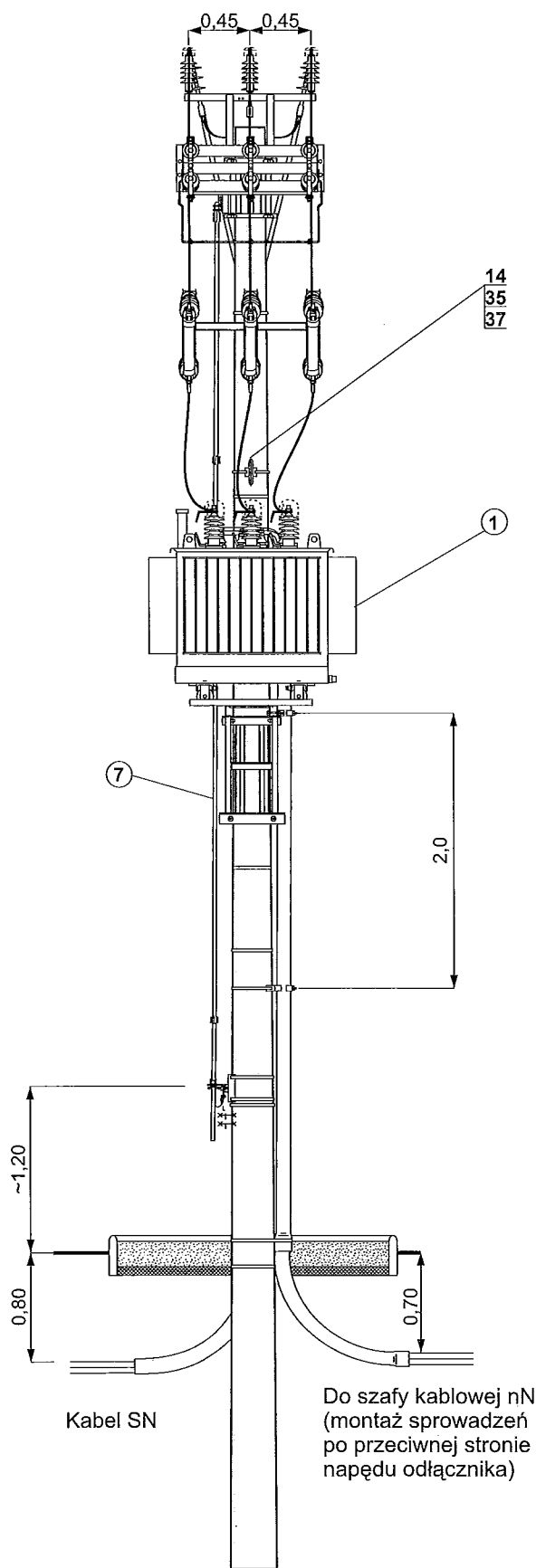
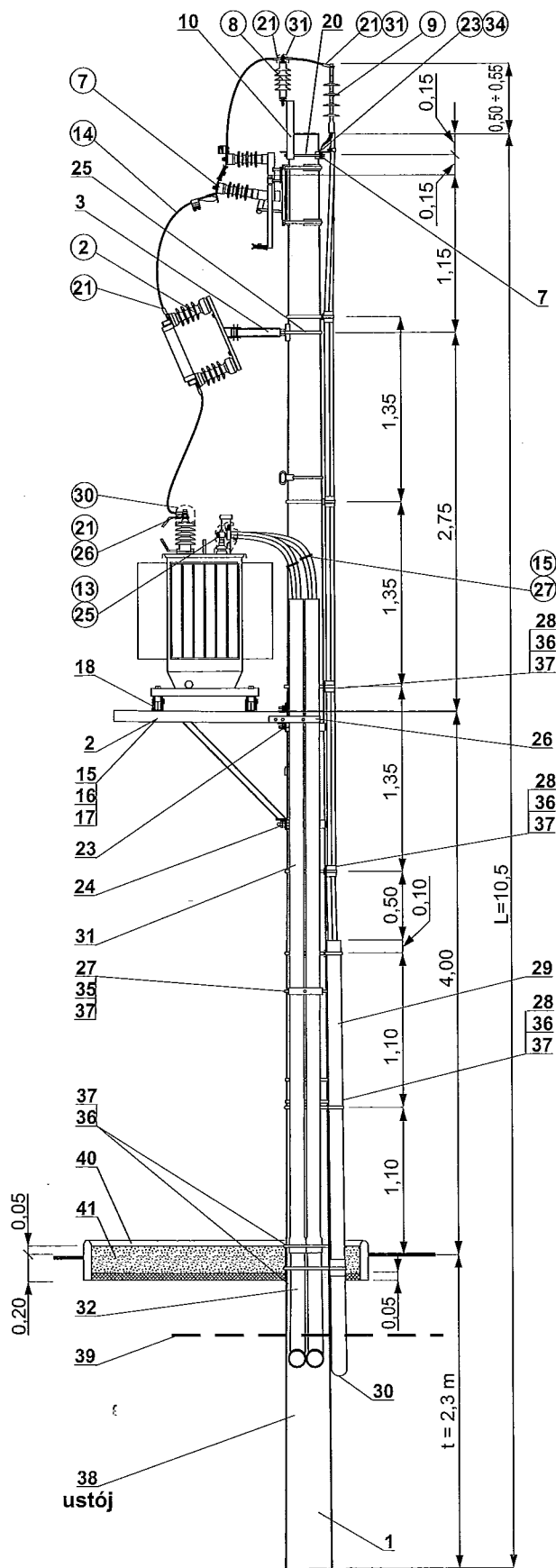
K2(2go) □/□ E (EPV) wariant B

**Uwagi:**

1. Zestawienie materiałów - str. 160
2. Sposób mocowania kabla przy pomocy ramek lub uchwytów poz. 3 pokazano na str. 159
3. Ilość - poz. 3 zależna od długości żerdzi, rodzaju i średnicy kabla
4. Ilość taśmy poz. 4 dla:
  - 1 szt. ramki lub uchwytu 1,5 m
  - osłony kabla 6,0 m
 Ilość klamerek dla:
  - 1 szt. ramki lub uchwytu 1 szt.
  - osłony kabla 3 szt.

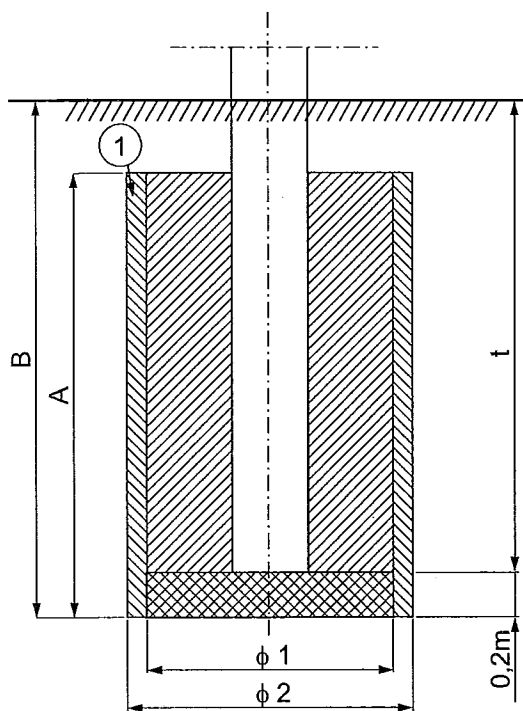
**szczegół A**

połączenie  
uziemienia  
dla osłon  
metalowych




Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji  
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"


Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m³]		Objętość przestrzeni w kręgach V <sub>k</sub> [m³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach V <sub>s</sub> [m³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m³]
			Otwarty kopany koparką V <sub>w1</sub> *	Studniarski kopany ręcznie V <sub>w2</sub>				
Us 3	2,40	2,50	4,98	1,95	1,256	12,0	0,241	2,163
Us 7	2,40	2,50	8,52	4,39	2,713	12,0	0,241	2,472
Us10	2,40	2,50	10,28	5,70	3,693	12,0	0,241	3,452
Us15	2,40	2,50	12,42	7,34	4,830	12,0	0,241	3,969
Us30	2,40	2,50	6,92	3,26	1,880	12,0	0,252	1,628
Us34	2,50	2,60	7,36	3,38	1,960	13,5	0,294	1,666



Typ ustoju	Ilość kręgów [szt]	Wymiary			
		A	B	φ 1	φ 2
		[m]		[cm]	
Us 3	8	2,40	2,70	80	96
Us 7	8	2,40	2,70	120	144
Us10	8	2,40	2,70	140	164
Us15	8	2,40	2,70	160	186
Us30	8	2,40	2,70	100	124
Us34	5	2,50	2,80	100	124

① Betonowe kręgi studzienne dobrane wg normy BN - 86/8971-08 o wysokości 30cm i 50cm.

 Beton B15 do zalania w I etapie przed ustawieniem słupa.

 Beton B15 do zalania po ustawieniu słupa.

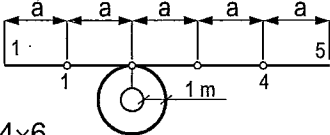
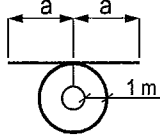
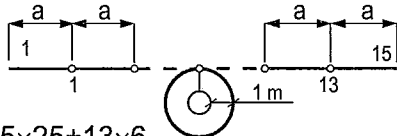
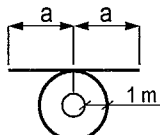
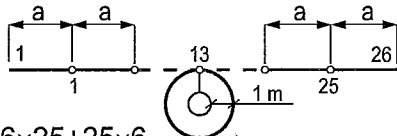
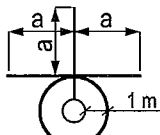
\* Objętość wykopu V<sub>w1</sub> ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych wykopu.

**Skład betonu B 15 na 1m<sup>3</sup>**

Cement portlandzki 350	220kg
Piasek do betonu	0,420m <sup>3</sup>
Żwir do betonu	0,830m <sup>3</sup>
Woda	0,200m <sup>3</sup>



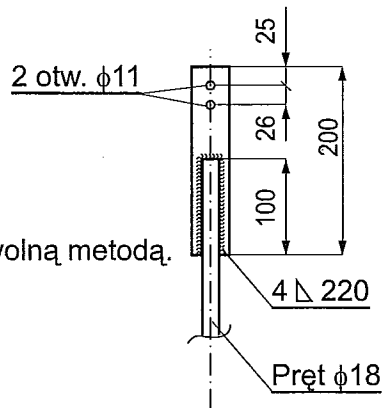
Zestawienie materiałów

Typ uziomu	Rezystywność gruntu $\Omega\text{m}$	Schemat uziomu TP $m \times a + n \times l$ T $m \times a$	Zestawienie materiałów			Rezystancja uziomu $\Omega$
			Bednarka oc. 25 x 4 mm m/kg	Uziom rurowy, prętowy lub pręt oc. $\phi 18$ dł. 6,0 m szt./kg	Śruba oc. M 10 x 25 z nakr. podkł. okr. i spręż. szt./kg	
<b>Prąd zwarcia <math>I_z \leq 40 \text{ A}</math> (skompensowany)</b>						
TP 4	100		$\frac{135 \text{ m}}{85,0 \text{ kg}}$	$\frac{4 \text{ szt.}}{21,4 \text{ kg}}$ (48 kg)	$\frac{10 \text{ szt.}}{0,5 \text{ kg}}$	1,07
T 4		2x90		$\frac{190 \text{ m}}{119,7 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$
TP 5	300		$\frac{385 \text{ m}}{242,5 \text{ kg}}$	$\frac{13 \text{ szt.}}{69,4 \text{ kg}}$ (156 kg)	$\frac{28 \text{ szt.}}{1,4 \text{ kg}}$	1,11
T 5		2x300		$\frac{610 \text{ m}}{384,3 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$
TP 6	500		$\frac{660 \text{ m}}{415,8 \text{ kg}}$	$\frac{25 \text{ szt.}}{133,5 \text{ kg}}$ (300 kg)	$\frac{52 \text{ szt.}}{2,6 \text{ kg}}$	1,04
T 6		3x430		$\frac{1300 \text{ m}}{819 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$

m - ilość odcinków bednarki  
a - długość odcinka bednarki  
n - ilość prętów pionowych  
l - długość prętów pionowych

**Uwagi:**

1. Uziomy rurowy i prętowy wg str. 95 ÷ 98 można pograżać dowolną metodą.
2. Pręt oc.  $\phi 18$  zakończyć końcówką z bednarki oc.  $\nabla 25 \times 4 \text{ mm}$  jak na rys. obok.
3. Miejsce połączeń w ziemi zabezpieczyć przed korozją, przez pokrycie masą asfaltową lub owinać taśmą Denso.



Pozycja 1

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji  
KGs lub EOs

Pozycja 2 i 5

do odłącznika

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji KBs

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji KUPs

Pozycja 3, 4 i 5

do zacisku neutralnego DN  
transformatora

Pozycja 2 i 5

do kadzi transformatora

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji PTRs

Pozycja 2 i 5

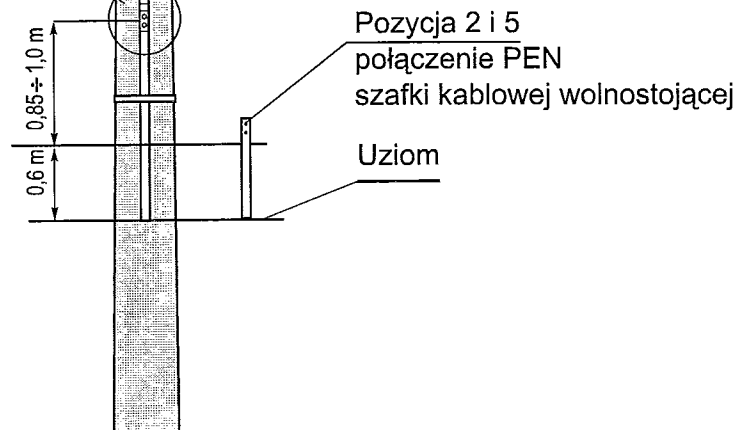
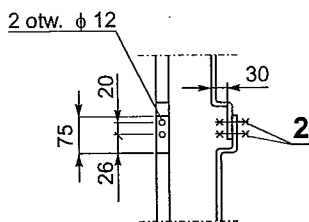
do napędu odłącznika

Pozycja 6 i 7

Szczegół A

Szczegół A

Zacisk probierczy



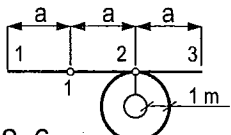
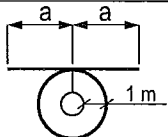
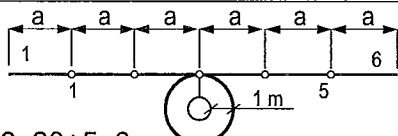
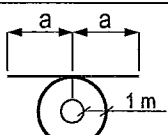
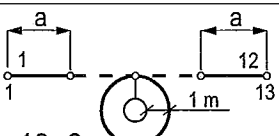
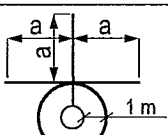
UWAGI:

Bednarzkę ciągu głównego poz.1 oraz odgałęzienia do konstrukcji oznaczyć jak dla przewodu ochronno- neutralnego tj. zielono-żółtymi pasami.  
Połączenia uziemienia roboczego ograniczników przepięć oznaczyć kolorem niebieskim.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji  
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

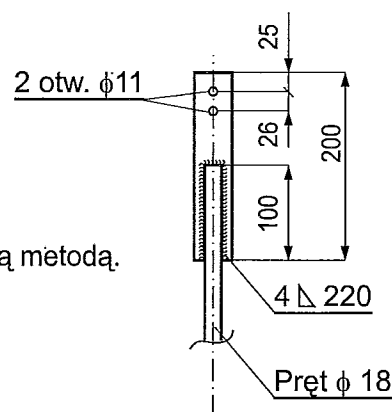
Zestawienie materiałów

Typ uziomu	Rezystywność gruntu $\Omega\text{m}$	Schemat uziomu TP $m \times a + n \times l$ T $m \times a$	Zestawienie materiałów			Rezystancja uziomu $\Omega$
			Bednarka oc. 25 x 4 mm m/kg	Uziomy rurowy, prętowy lub pręt oc. $\phi 18$ dł. 6,0 m szt./kg	Śruba oc. M 10 x 25 z nakr. podkł. okr. i spręż. szt./kg	
<b>Prąd zwarcia <math>I_z \leq 20 \text{ A}</math> (skompensowany)</b>						
TP 1	100	 3x25+2x6	$\frac{85 \text{ m}}{53,6 \text{ kg}}$	$\frac{2 \text{ szt.}}{10,7 \text{ kg}}$ (24,0 kg)	$\frac{6 \text{ szt.}}{0,3 \text{ kg}}$	2,21
T 1		 2x40	$\frac{90 \text{ m}}{56,7 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$	2,36
TP 2	300	 6x20+5x6	$\frac{130 \text{ m}}{81,5 \text{ kg}}$	$\frac{5 \text{ szt.}}{26,7 \text{ kg}}$ (60 kg)	$\frac{12 \text{ szt.}}{0,6 \text{ kg}}$	1,47
T 2		 2x140	$\frac{290 \text{ m}}{182,8 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$	2,32
TP 3	500	 12x25+13x6	$\frac{310 \text{ m}}{195,5 \text{ kg}}$	$\frac{13 \text{ szt.}}{69,4 \text{ kg}}$ (156 kg)	$\frac{28 \text{ szt.}}{1,4 \text{ kg}}$	2,37
T 3		 3x200	$\frac{610 \text{ m}}{384,6 \text{ kg}}$	-	$\frac{6 \text{ szt.}}{0,3 \text{ kg}}$	1,88

m - ilość odcinków bednarki  
a - długość odcinka bednarki  
n - ilość prętów pionowych  
l - długość prętów pionowych

**Uwagi:**

1. Uziomy rurowy i prętowy wg str. 95 + 98 można pograć dowolną metodą.
2. Pręt oc.  $\phi 18$  zakończyć końcówką z bednarki oc.  $\sphericalangle 25 \times 4 \text{ mm}$  jak na rys. obok.
3. Miejsce połączeń w ziemi zabezpieczyć przed korozją, przez pokrycie masą asfaltową lub owinać taśmą Denso.

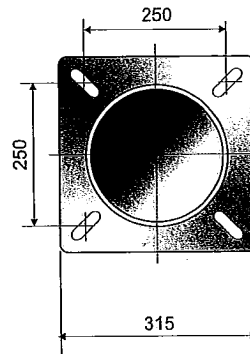
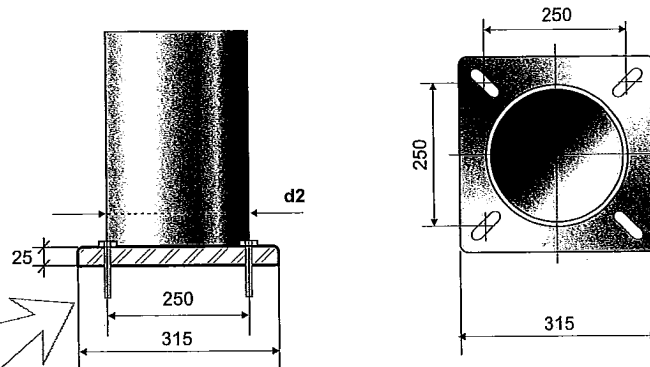
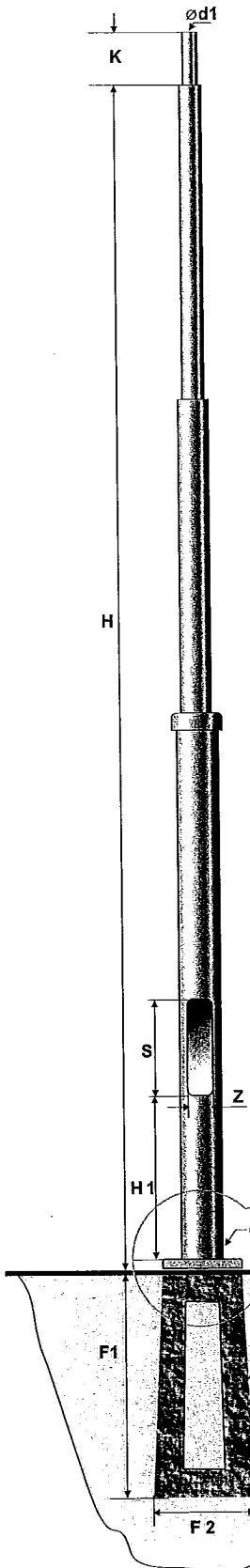


### DANE TECHNICZNE - SŁUPY

Typ	SO6/PR-F-B	SO7/PR-F-B	SO8/PR-F-B	SO9/PR-F-B	SO10/PR-F-B	SO11/PR-F-B	SO12/PR-F-B
Nr katalog.	226FB	227FB	228FB	229FB	2210FB	2211FB	2212FB
H(m)	6	7	8	9	10	11	12
d1(mm)	48	60	60	60	60	60	60
d2(mm)	133	133	159	159	159	159	159
S/Z(mm)	400/100	400/100	400/100	400/100	400/100	400/100	400/100
H1(mm)	400	400	500	500	500	500	500
K(mm)	150	150	150	150	150	150	150
m(kg)	54	66	88	91	115	123	132

### DANE TECHNICZNE - FUNDAMENTY

F1/F2(mm)	1200/425	1200/425	1200/425	1200/425	1200/425	1600/415	1600/415
F (typ)	B-120	B-120	B-120	B-120	B-120	B-160	B-160
mF(kg)	250	250	250	250	250	450	450



## STREFY WIATROWE

Typ	SO6/PR-F-B	SO7/PR-F-B	SO8/PR-F-B	SO9/PR-F-B	SO10/PR-F-B	SO11/PR-F-B	SO12PR-F-B	
Dopuszczalna masa opraw (kg)	50	50	50	50	50	50	50	
Maksymalna powierzchnia opraw m <sup>2</sup>	I	1,1	1,3	1,9	1,5	1,6	1,7	1,8
	II	0,7	0,9	1,4	1,1	1,0	1,2	1,3
	IIa	0,4	0,63	0,95	0,7	0,7	1,0	1,1
	IIb	0,2	0,28	0,65	0,45	0,55	0,8	0,72
	III	0,11	0,19	0,45	0,25	0,26	0,45	0,46

STREFY WIATROWE PRZYJĘTO WG PN - 77 / B - 0201.1

Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
 ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
 Projekt Wykonawczy. Tom 15/02. Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00

## SPIS RYSUNKÓW

Projekt Wykonawczy
<b>TOM 15/02</b>
<b>Miejsca Obsługi Podróżnych</b>
<b>Zasilanie i oświetlenie</b>
<b>zewnętrzne</b>
Rewizja 00

Nr rysunku								Tytuł	Data wydania	Data rewizji	Skala	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	11.	12.	13.	14.
PW	-	EN	-	15/02	01-00	00	SW	Orientacja	30.04.2009		1:25 000	
PW	21+577 - 23+372	EN	-	15/02	02-00	00	SW	Plan sytuacyjny – MOP Skórzewo Pałędzie	30.04.2009		1:1 000	
PW	-	EN	-	15/02	03-00	00	SW	Plan obwodowy zasilania i oświetlenia – MOP Skórzewo - Pałędzie	30.04.2009		-	
PW	-	EN	-	15/02	04-00	00	SW	Schemat elektryczny stacji z odłącznikiem i pomiarem pośrednim	30.04.2009		-	
PW	-	EN	-	15/02	05-00	00	SW	Szafka SP z elektronicznym licznikiem dla pośredniego trójsystemowego pomiaru energii	30.04.2009		-	

*Budowa Zachodniej Obwodnicy miasta Poznania w ciągu drogi krajowej nr S11 na odcinku Złotkowo – autostrada A2 i w ciągu drogi krajowej nr S5 w rejonie węzła „Głuchowo” autostrady A2  
ETAP I – S11 od węzła „Swadzim” – km 13+068,00 do węzła „Głuchowo” – km 25+693,57 oraz S5 w rejonie węzła „Głuchowo” – od km 0+000,00 do km 1+605,00 o łącznej dł. 14,23 km  
Projekt Wykonawczy. Tom 15/02. Miejsca Obsługi Podróżnych Zasilanie i oświetlenie zewnętrzne Rewizja 00*

Nr rysunku								Tytuł	Data wydania	Data rewizji	Skala	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	11.	12.	13.	14.
PW	-	EN	-	15/02	06-00	00	SW	Schemat ideowy szafki kablowej SK - MOP Skórzewo - Pałędzie	30.04.2009		-	
PW	-	EN	-	15/02	07-00	00	SW	Schemat ideowy szafki kablowej ZR1 - MOP Skórzewo - Pałędzie	30.04.2009		-	
PW	-	EN	-	15/02	08-00	00	SW	Schemat ideowy szafki kablowej ZR2 - MOP Skórzewo - Pałędzie	30.04.2009		-	
PW	-	EN	-	15/02	09-00	00	SW	Schemat ideowy szafek oświetleniowych - MOP Skórzewo - Pałędzie	30.04.2009		-	
PW	-	EN	-	15/02	10/00	00	SW	Przekrój wzdłużny przepustu kablowego pod torami PKP	30.04.2009		1:100	

