

*Usługi w Zakresie Projektowania  
i Nadzorowania Robót Elektrycznych  
Zbyszko Karwacki*

# Projekt budowlany

**Branża** : Elektryczna

**Temat** : Przebudowa linii napowietrznej nn 0,4kV  
- montaż oświetlenia ulicznego

**Inwestor** : Gmina i Miasto Dobra  
Pl. Wojska Polskiego 10  
62-730 Dobra

**Adres obiektu** : Józefów dz. nr 94, 93, 92/1, 91, 95  
Młyny Piekarskie dz. nr 393  
gmina Dobra

**Projektant :**

techniki elektrycznej Zbyszko KARWACKI  
Uprawnienia elektryczny projektant budowlany  
i nadzorujący roboty elektryczne  
instytutu nauk i technik  
Instytut UFA-Instytut

grudzień 2014r.

Egz. 4

Nr UAB.8346/II/68/89

## Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.2 pkt 1; 5 ust.2; 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Tereńowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-  
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.)  
Stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Zbyszko Józef Karwacki

imię i nazwisko

Technik energetyk

tytuł naukowy — zawodowy

urodzony (a) dnia 6 listopada 1946 r. w Brudzewie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji .....

projektanta oraz kierownika budowy i robót

rodzaj funkcji

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej

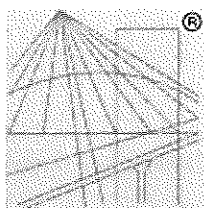
rodzaj specjalności techniczno-budowlanej

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

specjalizacja zawodowa

ZA ZGODNOŚĆ  
ORYGINAŁEM

technik elektryk ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-NRN-7XV-ICH \*

Pan Zbyszko Karwacki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1997/01

adres zamieszkania ul. Północna 29, 62-700 Turek

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-11-21 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

POPRAWNOŚĆ  
PODPISU

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/III/68/89

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlano- wykonawczy przebudowy istniejącej linii napowietrznej 0,4kV polegającej na montażu oświetlenia ulicznego w miejscowości Józefów oraz Młyny Piekarskie gm. Dobra opracowałem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zbyszko Karwacki

(imię i nazwisko projektanta lub nazwa biura projektowego)

62-700 Turek, ul. Północna 29

(adres)

09.12.2014r.

```
(data, podpis)
```

Wielkość: 200 mm x 200 mm  
Materiał: papier do drukowania  
Cena: 10 zł  
Waga: 100 g  
Kolor: czarna i biała

Gmina Dobra  
Plac Wojska Polskiego 10  
62-730 Dobra

Kalisz, 08 sierpnia 2014 roku

Znak EOP-4MMD-000663-2014

Dot. wynajmu słupów energetycznych w linii nn zasilanej ze stacji 60292 w m. Józefów.

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 21.07.2014 roku, które wpłynęło do Wydziału Dokumentacji Energetycznej Oddziału w Kaliszu w dniu 22.07.2014 roku w sprawie udostępnienia słupowych konstrukcji wsporczych na potrzeby zabudowy infrastruktury oświetlenia ulicznego w m. Józefów, ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu wyraża zgodę na zabudowę w/w infrastruktury na istn. słupach energetycznych w liniach niskiego napięcia na zasadach określonych w projekcie umowy (przesłany zostanie w późniejszym terminie) oraz z zastrzeżeniem zachowania n/w warunków technicznych:

**Warunki techniczne udostępnienia słupów energetycznych:**

1. Na zakres prac związany z zabudową urządzeń oświetlenia drogowego należy opracować dokumentację projektową, która przed przystąpieniem do realizacji zabudowy, podlega uzgodnieniu w Wydziale Dokumentacji Energetycznej w Oddziale w Kaliszu, al. Wolności 8, 62-800 Kalisz. Przy opracowaniu dokumentacji projektowej należy korzystać z rozwiązań typowych i powtarzalnych oraz zachować aktualne wymagania wynikające z obowiązujących przepisów. Istnieje możliwość bieżącego uzgadniania w Rejonie Dystrybucji w Turku przy ul. Górniczej 14 przyjętych rozwiązań technicznych na etapie prowadzenia prac projektowych. Do sprawdzenia należy dostarczyć 1 komplet pełnej dokumentacji projektowej oraz jej wersję elektroniczną w postaci skanu do pliku PDF.
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu nie wyraża zgody na podwieszenie dodatkowej infrastruktury na słupach drewnianych. W celu realizacji przedmiotowego zadania zachodzi konieczność ich wymiany. W tym celu Inwestor winien wystąpić do Rejonu Dystrybucji w Turku z wnioskiem o określenie warunków przebudowy sieci (druk do pobrania ze strony internetowej [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl)). W ślad za tym należy zawrzeć stosowną umowę oraz opracować odrębną dokumentację projektową na zakres dot. przebudowy sieci. Podczas opracowywania przedmiotowej dokumentacji projektowej należy:
  - przy doborze projektowanych słupów uwzględnić przyszłą infrastrukturę oświetleniową (m.in. parcie wiatru na oprawę oświetleniową),
  - przy doborze lokalizacji i wysokości stanowisk słupowych pod względem wymaganych odległości (pionowych i poziomych) zgodnie z normą PN-E-5100-1/1998 i SEP uwzględnić zawieszenie przyszłego przewodu oświetleniowego.

Dokumentacja winna być opracowana przez Inwestora i po uzgodnieniu w Przedsiębiorstwie energetycznym przekazana do ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu celem realizacji. Na tym etapie Inwestor zobowiązany jest wpłacić zaliczkę na rzecz ENERGA-OPERATOR równą kwocie wynikającej z kosztorysu inwestorskiego. Po zrealizowaniu zadania nastąpi ostateczne rozliczenie rzeczywistych nakładów poniesionych na ten cel. Informujemy jednocześnie, że zakres prac określony w wydanych przez ENERGA-OPERATOR SA warunkach przebudowy sieci winien zostać zrealizowany

T +48 62 765 81 20  
F +48 62 765 30 00

Regon 190275904-00043  
NIP 583-000-11-90

ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Kaliszu  
al. Wolności 8, 62-800 Kalisz

operator.kalisz@energa.pl  
energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

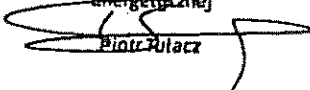
nr konta: 38 1240 6292 1111 0010 3649 0117  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacji sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/III/88/89

15. Zabudowane urządzenia oświetlenia drogowego stanowią majątek Inwestora, a prace związane z ich montażem zostaną w całości zrealizowane jego kosztem i staraniem.
16. Zabudowa urządzeń oświetlenia drogowego zostanie wykonana na podstawie umowy udostępnienia konstrukcji wsporczych (słupów), której zawarcie winno nastąpić po uzgodnieniu dokumentacji projektowej, o której jest mowa w pkt 1 oraz przed przystąpieniem do realizacji przedmiotowego zadania.
17. Po wykonaniu prac związanych z zabudową oświetlenia drogowego należy dokonać wspólnie z RD w Turku odbioru technicznego jakości wykonanych prac oraz ilości zabudowanych urządzeń. W związku z powyższym po zrealizowaniu inwestycji należy powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, Rejon Dystrybucji w Turku przy ul. Górnicy 14 o planowanym terminie odbioru technicznego zrealizowanej inwestycji.
18. Na prowadzenie w/w prac, zgodnie z obowiązującymi przepisami, należy uzyskać decyzję o pozwoleniu na budowę lub dokonać zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych do właściwego organu administracyjnego.
19. W przypadku projektowanych urządzeń oświetleniowych na elementach infrastruktury elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA usytuowanych na gruntach osób trzecich do dokumentacji projektowej należy również dołączyć zgody właścicieli tych nieruchomości gruntowych (lub instytucji, władz terenowych, itp.) wraz z wypisem i wrysem z rejestru gruntów przedstawiającym wykaz władających działkami.
20. O dodatkowe dane i ewentualne szczegóły dotyczące niniejszych warunków należy wystąpić do Rejonu Dystrybucji w Turku, o ile powstanie taka potrzeba.
21. Niniejsze warunki udostępnienia słupów energetycznych tracą ważność po upływie 1 roku od daty otrzymania przez Urząd Gminy i Miasta Tuliszków projektu umowy.
22. Ewentualne odwołanie od niniejszych warunków jest możliwe w okresie jednego miesiąca od daty ich wydania. Brak stanowiska Inwestora uznawane będzie jako ich akceptacja.

Z poważaniem

Kierownik  
Wydziału Dokumentacji  
Energetycznej  
  
Piotr Rutacz

Kontakt:  
Miłosz Jankowski  
T: 62 765 83 49  
k/o:  
46MMD – w/m,  
4MMD – a/a.

W przypadku odpowiedzi na niniejsze pismo prosimy o powołanie się na znak pisma ENERGA-OPERATOR SA Oddział Kalisz (umieszczony w górnej części pisma po lewej stronie).

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

3/3

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacji i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89

Gmina Dobra  
Plac Wojska Polskiego 10  
62-730 Dobra

Kalisz, 24 października 2014 roku

Znak EOP-4MMD-000961-2014

Dot. wynajmu słupów energetycznych w linii nn zasilanej ze stacji 60292 w m. Józefów.

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 08.10.2014 roku, które wpłynęło do Wydziału Dokumentacji Energetycznej Oddziału w Kaliszu w dniu 13.10.2014 roku w sprawie wydanych przez ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu warunków udostępnienia słupowych konstrukcji wsporczych znak EOP-4MMD-000663-2014 z dnia 08.08.2014 roku uprzejmie informujemy, iż przedmiotowe drewniane stanowiska słupowe zostaną wymienione przez Przedsiębiorstwo energetyczne w drugiej części grudnia 2014 roku.

W związku z powyższym treść punktu nr 2 przedmiotowych warunków udostępnienia słupowych konstrukcji otrzymuje następujące brzmienie:

*„Z uwagi na przewidzianą w drugiej części grudnia 2014 roku wymianę przez Przedsiębiorstwo energetyczne istniejących drewnianych stanowisk słupowych w obszarze objętym Państwa wnioskiem o udostępnienie słupowych konstrukcji wsporczych z dnia 21.07.2014 roku podczas opracowywania dokumentacji projektowej należy uwzględnić parametry techniczne docelowych stanowisk słupowych. W tym zakresie można kontaktować się z Działem Eksploatacji Rejonu Dystrybucji w Turku. Przedmiotowy termin wymiany słupów przez Przedsiębiorstwo energetyczne należy potwierdzić w miesiącu grudniu w Rejonie Dystrybucji w Turku. Informujemy jednocześnie, iż zakres prac budowlano-montażowych związanych z budową infrastruktury oświetleniowej będzie mógł nastąpić dopiero po planowanej wymianie przedmiotowych stanowisk słupowych przez ENERGA-OPERATOR SA. Stosowną informację w tym zakresie należy zamieścić w treści dokumentacji projektowej. Ponadto informujemy, iż Inwestor przed przystąpieniem do opracowania dokumentacji projektowej na zakres dot. infrastruktury oświetleniowej winien wystąpić do Działu Przyłączeń w Rejonie Dystrybucji w Turku z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do sieci (druk do pobrania ze strony internetowej [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl)).”*

Pozostała treść warunków udostępnienia słupowych konstrukcji wsporczych znak EOP-4MMD-000663-2014 z dnia 08.08.2014 roku pozostaje bez zmian.

W nawiązaniu do Państwa pisma z dnia 15.10.2014 roku, które wpłynęło do Wydziału Dokumentacji Energetycznej Oddziału w Kaliszu w dniu 17.10.2014 roku, dodatkowo informujemy, iż słup nr II/1 zasilany ze stacji transformatorowej nr 60292 po planowanej wymianie przez ENERGA-OPERATOR SA będzie pełnił funkcję słupa mocnego. Wobec powyższego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu podtrzymuje postanowienie punktu nr 3 warunków udostępnienia słupowych konstrukcji wsporczych znak EOP-4MMD-000663-

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

T +48 62 765 81 20  
F +48 62 765 30 00

Regon 190275904-00043  
NIP 583-000-11-90

ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Kaliszu  
al. Wolności 8 62-800 Kalisz  
operator.kalisz@energa.pl  
energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

nr konta 38 1240 6292 1111 0010 3649 0117  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

technik elektryk ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności:  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



**Energa**  
operator

2014 z dnia 08.08.2014 roku wykluczające możliwość zabudowy infrastruktury oświetleniowej na stanowisku słupowym przedmiotowej stacji transformatorowej SN/nN. W związku z powyższym nie będzie zachodzić konieczność przebudowy przez Państwa przedmiotowego stanowiska słupowego polegającej na dostosowaniu jego funkcji do tzw. słupa mocnego.

Z poważaniem

Kierownik  
Wydziału Dokumentacji  
Energetycznej

*[Signature]*  
Piotr Tutacz

**Kontakt:**

Miłosz Jankowski

T: 62 500 23 72

**k/o:**

46MMD – w/m.

46MZE – w/m.

4MMD – a/a.

W przypadku odpowiedzi na niniejsze pismo prosimy o powołanie się na znak pisma ENERGA -OPERATOR SA Oddział Kaliszu (umieszczony w górnej części pisma po lewej stronie).

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

2/2

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



Numer P/14/038986	Miejscowość Turek	Data 09-09-2014
-------------------	-------------------	-----------------

**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA**  
DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Kaliszu

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: oświetlenie uliczne  
Adres (Nr działki): Józefów  
gm. Dobra
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 0.5 kW
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - Kraski [6003]  
Linia 15 kV Kraski- Uniejów [6003/03]  
Stacja SN/nn Józefów [60292]  
istniejący słup nr 1 zasilany obwodem niskiego napięcia nr 2
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
- zaciski na ostatniej listwie zaciskowej, licząc od strony zasilania, w kierunku instalacji odbiorczej w złączu napowietrznym zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym.
6. Rodzaj przyłącza: napowietrzne
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:  
- nie dotyczy
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:  
- nie dotyczy
- 7.1.3. Urządzenia nn:  
na słupie 2/1 zamontować złącze pomiarowe zasilając je przewodem AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>.
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:  
- nie dotyczy
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:  
- nie dotyczy
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:  
- nie dotyczy
- 7.1.7. Demontaże:  
- nie dotyczy
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:  
Instalację lub sieć przygotować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym również w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i przepięć, do ustalonej granicy stron i miejsca do zainstalowania układu pomiarowego.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy bierniej:  $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
układ pomiarowy umieścić w złączu napowietrznym zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym zabudowanym na słupie wymienionym w pkt. 4.
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 6 A, zainstalowane w szafce pomiarowej
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki: 1-fazowy energii elektrycznej czynnej
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:

- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:  
dokumentacja projektowa nie jest wymagana.
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:  
- nie dotyczy
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:  
- nie dotyczy
- 12.4. Inne wymagania:  
- nie dotyczy
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).  
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.  
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:  
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,  
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.  
Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

\_\_\_\_\_  
OPRACOWAŁ

\_\_\_\_\_  
ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu Rejon Dystrybucji w Turku  
ul. Górnicza 14, 62-700 Turek

\_\_\_\_\_  
ZATWIERDZIŁ

# Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

NAZWA OBIEKTU :      **Przebudowa istniejącej linii napowietrznej 0,4kV – montaż oświetlenia ulicznego w miejscowości Józefów oraz Młyny Piekarski gm. Dobra**

ADRES OBIEKTU :      **Józefów, działki nr 94, 93, 92/1, 91, 95, gm. Dobra  
Młyny Piekarskie dz. nr 393 gm. Dobra**

INWESTOR :              **Gmina i Miasto Dobra  
Pl. Wojska Polskiego 10  
62-730 Dobra**

OPRACOWAŁ :            **Zbyszko Karwacki  
Ul. Północna 29  
62- 700 Turek**

technik elektryk ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia do projektowania  
i nadzoru nad budowlą  
II stopnia, zakres 25-26-27-28  
Wzrost 175 cm, Ciężar ciała 75 kg

## **1. Zakres robót**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa istniejącej linii napowietrznej 0,4kV – montaż oświetlenia ulicznego w miejscowości Józefów, Gm. Dobra w obrębie działek nr 94, 93, 92/1, 91, 95 oraz w miejscowości Młyny Piekarskie dz. nr 393.

Prace obejmują:

- Montaż przewodu AsXSn  $2 \times 25\text{mm}^2$  dł 322 m,
- Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach szt. 2,
- Montaż szafki sterującej SO-1 szt. 1,

## **2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Oceniając te zagrożenia należy wymienić przede wszystkim:

- ruch kołowy na drodze gminnej w m. Józefów,
- istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV,
- prace na wysokości.

## **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Przewiduje się następujące zagrożenia:

- istniejący ruch kołowy,
- istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia 0,4 kV,
- prace wykonywane w technologii PPN (prace pod napięciem).
- prace wysokościowe (pow. 1m od powierzchni ziemi).

## **4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

Przed przystąpieniem do robót każdorazowo należy udzielić całej brygadzie instruktażu zaznajamiając ją o aktualnym stanie zagrożeń wymienionych w pkt. 2 i 3. Instruktaż winien zawierać również informację o wielkości strefy oddziaływania tych zagrożeń oraz o zastosowanych zabezpieczeniach chroniących przed wypadkiem. Ponadto kierujący zespołem winien każdorazowo zapoznać członków brygady z zakresem robót oraz technologią jej wykonania na dany dzień prac. Prace na- lub przy urządzeniach elektroenergetycznych będących pod napięciem należy bezwzględnie wykonywać po uprzednim ich zgłoszeniu do dyżurnego dyspozytora Energetyki Zawodowej, uzyskaniu

zgody oraz na polecenia pisemne, jako prace szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do robót.

## 5. Środki techniczne i organizacyjne

Wszelkie prace związane z realizacją zakresu robót objętych niniejszą dokumentacją wykonywać należy na terenie wydzielonym ogrodzeniem i odpowiednio oznakowanym (otaśmowanie) dla innych użytkowników terenu.

Prace związane z zabudową urządzeń oświetleniowych wykonać w technologii PPN.

Prace wykonywać pod kierunkiem kierownika robót, w momentach wątpliwych – korzystać z nadzoru autorskiego.

## 6. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz czas ich występowania.

Lp	Rodzaj zagrożenia	Skala	Czas wystąpienia	Miejsce
1	Porażenie prądem elektrycznym	Częste	Podczas wykonywania prac	dz. nr 94, 93, 92/1, 91, 95 w m-ci Józefów, oraz dz. nr 393 w m-ci Młyny Piekarskie, Gm. Dobra
2	Upadek z wysokości	Częste	Podczas wykonywania prac	
3	Otarcie, uderzenie, przygniecenie słupem	Częste	Podczas wykonywania prac	
4	Przedmioty spadające na ziemię podczas prac na wysokości	Częste	Podczas wykonywania prac	
5	Wykopy	Częste	Podczas wykonywania prac	
6	Napotkanie podczas robót na nie zinwentaryzowane urządzenia	Rzadkie	Podczas wykonywania prac	
7	Prace spawalnicze (poparzenia)	Rzadkie	Podczas wykonywania prac	
8	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu w pobliżu przewodów elektroenergetycznych w odległości mniejszej niż 3m dla linii do 1 kV	Częste	Podczas wykonywania prac	
9	Prace z zastosowaniem sprzętu udarowego (wibracje) Częste	Rzadkie	Podczas wykonywania prac	
10	Przebywanie osób postronnych w miejscu lub miejsca pracy	Częste	Podczas wykonywania prac	
11	Hałas	Częste	Podczas wykonywania prac	
12	Wyladowanie atmosferyczne	Mało prawdopodobne	Podczas wykonywania prac	

## 7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Lp	Rodzaj zagrożenia	Środki zapobiegające zagrożeniu
1	Porażenie prądem elektrycznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenia, przy których będą wykonywane prace powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane;</li> <li>- Prace powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy;</li> <li>- Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o technologię pracy PPN i przy zastosowaniu właściwych narzędzi i środków ochronnych;</li> <li>- pracownicy powinni posiadać uprawnienia do pracy PPN.</li> </ul>

2	Upadek z wysokości	Prace poza stałymi pomostami roboczymi na wysokości powyżej 2 m od poziomu terenu (posadzki) mogą być prowadzone przy zastosowaniu odpowiednich środków technicznych, np. rusztowania, pomosty, podnośnik, słupolazy oraz właściwych dla danego rodzaju pracy narzędzi i sprzętu ochrony indywidualnej.
3	Otarcie, uderzenie, przygniecenie słupem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać dokładnych oględzin urządzeń (np. stan techniczny słupa), na których będą wykonywane prace;</li> <li>- Zabezpieczyć konstrukcje, gdy jest niestabilna;</li> <li>- Należy stosować helmy ochronne i rękawice.</li> </ul>
4	Przedmioty spadające na ziemię podczas prac na wysokości	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać dokładnych oględzin urządzeń, na których będą wykonywane prace;</li> <li>- Prace polegające na podawaniu i odbieraniu narzędzi i materiałów przy pracach na wysokości mogą odbywać się tylko przy pomocy linki transportowej;</li> <li>- Należy stosować helmy i rękawice ochronne.</li> </ul>
5	Wykopy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Należy zabezpieczyć wykopy przed osunięciem się ziemi podczas prac;</li> <li>- Oznaczyć trasę wykopów;</li> <li>- Zastosować tabliczki ostrzegawcze.</li> </ul>
6	Napotkanie podczas robót na nie zinwentaryzowane urządzenia	Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, gazowe i inne.
7	Prace spawalnicze (poparzenia)	Prace powinny odbywać się z zastosowaniem właściwego sprzętu ochrony osobistej (osłona na oczy i rękawice ognioodporne) oraz w miejscach uniemożliwiających powstanie pożaru.
8	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu w pobliżu przewodów elektroenergetycznych w odległości mniejszej niż 3m dla linii do 1 kV	Prace w odległościach mniejszych niż określone mogą odbywać się przy zachowaniu warunków: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wyłączenia urządzenia elektroenergetycznego spod napięcia i jego skutecznego uziemienia w taki sposób, aby było ono widoczne z pozycji pracy obsługującego urządzenie dźwigowe;</li> <li>b) Nie wyłączeniu urządzenia elektroenergetycznego spod napięcia, jeżeli zostaną określone inne środki techniczne i organizacyjne zapewniające bezpieczną pracę urządzenia dźwigowego.</li> </ul>
9	Prace z zastosowaniem sprzętu udarowego (wibracje) Częste	Należy stosować odpowiednie rękawice tłumiące drgania, okulary ochronne, ochronniki słuchu oraz przestrzegać instrukcji BHP sporządzonej dla danego urządzenia.
10	Przebywanie osób postronnych w miejscu lub miejsca pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne stwarzające zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych;</li> <li>- Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób zapewniający bezpieczne wykonanie pracy.</li> </ul>
11	Hałas	Należy stosować odpowiedni sprzęt ochrony osobistej (np. stopery do uszu lub słuchawki ograniczające hałas).
12	Wyładowanie atmosferyczne	Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac na urządzeniach elektroenergetycznych i w ich pobliżu podczas burzy.

**Terminy wykonywania robót przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić z Działem Zarządzania Eksploatacją w Turku.**

techniki elektrycznej i OPRACOWA  
 Uprawnienia do prowadzenia prac  
 II stopnia (zawieszona) 10.000  
 10.000 10.000 10.000 10.000  
 10.000 10.000 10.000 10.000

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest przebudowa istniejącej linii napowietrznej 0,4kV poprzez montaż przewodu i opraw oświetlenia ulicznego w miejscowości Józefów, gm. Dobra.

## 2. Podstawa opracowania

Projekt ten został opracowany w oparciu o:

- Warunki techniczne P/14/038986,
- Warunki udostępnienia słupów energetycznych w linii nn EOP-4MMD-000663-2014,
- Pismo nr EOP-4MMD-000961-2014,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Wizję w terenie.

## 3. Wykonanie oświetlenia ulicznego

Zgodnie z warunkami udostępnienia słupów energetycznych linii nn znak EOP-4MMD-000663-2014 z dnia 08.08.2014r. wraz z pismem nr EOP-4MMD-000961-2014 oraz warunkami technicznymi nr P/14/038986 wydanymi przez ENERGIA OPERATOR SA Oddział w Kaliszu linię oświetlenia ulicznego należy wykonać jako napowietrzną.

Sterowanie oświetlenia ulicznego będzie się odbywało za pomocą szafki SO-1 produkcji firmy ZPUE EOP sp. z o.o. (lub innego producenta o tych samych parametrach), którą należy zamontować na słupie nr 2/1 linii nn zasilanej ze stacji transformatorowej 60292. Szafkę wyposażyć w zegar astronomiczny typu PSO-02 (lub innego producenta o tych samych parametrach).

Projektowaną szafkę oświetlenia ulicznego należy zasilić przewodem AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> od szafki pomiarowej PS-Rs zamontowanej również na słupie 2/1, którą zasili ENERGIA- OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu w ramach opłaty przyłączeniowej zgodnie z obowiązującą Umową o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nr P/14/038986.

Projektowaną linię napowietrzną wykonać przewodem AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>, który należy zawiesić od słupa nr 2/1 poprzez istniejące słupy z żerdzi żelbetowych do słupa 2/7 pod przewodami istniejącej linii.

Naprężenie przewodu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> nie powinno przekroczyć 60 MPa, a maksymalny naciąg 305 daN. Istniejąca linia 0,4kV wykonana jest przewodami AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup>. Na słupach 2/1 oraz 2/7 przewód zamocować odciągowo na uchwytych SO 117.225, na słupie nr 2/5 za pomocą uchwyty narożnego SO 136.02, a na pozostałych przelotowo przy pomocy uchwytów SO 130.02 produkcji ENSTO (lub innego producenta o tych samych parametrach). Na słupach 2/1 oraz 2/7 dla ochrony przed przepięciami należy zainstalować ograniczniki przepięć SE 30. Instalowane ograniczniki przyłączyć do uziemień. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10 Ω po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego.

Uziemienie wykonać z prętów stalowych BEZPOL o średnicy 16mm tak, aby dolna krawędź uziomu pionowego była pograżona w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 2,5m. Poszczególne uziomy pionowe układu uziomowego zaleca się tak rozmieszczać, aby odległości między nimi nie były mniejsze od ich długości; nie wymaga się jednak odległości większych niż 10m. Rowy lub bruzdy, w których układa się uziomy poziome, należy zasypywać gruntem bez kamieni, żwiru, cegły lub gruzu. Uziomów nie należy zasypywać piaskiem lub żużlem. Uziom wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej 25x4mm i prętów stalowych. Bednarka musi być przykryta warstwą ziemi pochodzącej z wykopu, a następnie dopiero warstwą piasku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziomu (tj. 10  $\Omega$ ) należy go rozbudować przy zastosowaniu pręta stalowego o średnicy 16mm i długości 6m połączonego z bednarką. Pręt należy pogrześć 3m od złącza.

Na słupach: 2/2 oraz 2/6 należy zabudować oprawy sodowe OUSc/t LEDA 2 100W. W oprawach zastosować lampy sodowe o mocy 100W produkcji firmy Philips serii Master. Oprawy zamontować nad przewodami istniejącej linii na wysięgnikach rurowych ocynkowanych o wysięgu 1 m. Połączenie opraw z przewodem AsXSn wykonać poprzez izolowane gniazda bezpiecznikowe SV 19.25 i zaciski SLIP 22.127.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy wysięgniki połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem AsXSn1x25mm<sup>2</sup>. Oprawy są wykonane w II klasie ochronności.

#### ***Uwagi ogólne:***

- 1. Wykonanie zakresu prac objętych niniejszą dokumentacją należy zlecić osobie posiadającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe.***
- 2. Prace związane z zabudową urządzeń oświetleniowych należy wykonać w technologii PPN (prace pod napięciem)***
- 3. Protokoły badań i pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.***
- 4. Zgodnie z obowiązującą w ENERGA OPERATOR SA procedurą pn. „Standardy dotyczące ograniczenia przerw planowanych” należy całość prac wykonać w technologii PPN (prace pod napięciem). Prace w technologii PPN mogą wykonywać firmy zweryfikowane przez Oddział w Kaliszu, spełniające jednocześnie warunki określone w „Instrukcji prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych oraz urządzeń rozdzielczych do 1 kV.”***
- 5. Po zrealizowaniu inwestycji należy powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem ENERGA OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, Rejon Dystrybucji w Turku przy ul. Górniczej 14 o planowanym terminie odbioru technicznego zrealizowanej inwestycji.***
- 6. Po wykonaniu prac związanych z zabudową oświetlenia drogowego należy dokonać wspólnie z RD w Turku odbioru technicznego jakości wykonanych prac i ilości zabudowanych urządzeń.***

technik elektryk - ZBYSZEK KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



# Obliczenia Techniczne

## 1. Dobór zabezpieczenia przelicznikowego oraz dobór zabezpieczenia obwodowego

Całkowita moc oświetlenia ulicznego:

- ilość opraw o mocy 100 W – szt. 2

Prąd  $I_N$  dla całego oświetlenia ulicznego z uwzględnieniem mocy układu zapłonowego:

$$I_N = \frac{P_N}{U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{230}{230 \cdot 0,85} = 1,18 \text{ A}$$

Przyjmujemy prąd rozruchowy  $I_r$  powiększony o wartość 1,8:

$$I_r = 1,8 \cdot 1,18 = 2,12 \text{ A}$$

**Zgodnie z warunkami przyłączenia wartość zabezpieczenia przelicznikowego wynosi 6 A, natomiast zabezpieczenie obwodu wkładką o wartości 4 A**

## 2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Do obliczeń przyjmuję:

Transformator: 30 kVA;  $R_t = 0,151 \Omega$  ;  $X_t = 0,245 \Omega$

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego: D01gL 6 A

Rezystancja i reaktancja przewodów:

Obwód nr 2

AsXSn 70+70 mm <sup>2</sup> – 52 m	$R_1 = 0,045 \Omega$	$X_1 = 0,009 \Omega$
AsXSn 25+25 mm <sup>2</sup> – 10 m	$R_2 = 0,025 \Omega$	$X_2 = 0,020 \Omega$
AsXSn 25+25 mm <sup>2</sup> – 312 m	$R_3 = 0,799 \Omega$	$X_3 = 0,058 \Omega$

Przy zwarcii jednofazowym na słupie nr 2/7:

$$R_z = R_t + R_1 + R_2 + R_3 = \mathbf{1,02 \Omega}$$

$$X_z = X_t + X_1 + X_2 + X_3 = 0,31 \, \Omega$$

$$Z_z = \sqrt{(R_z)^2 + (X_z)^2} = 1,07 \, \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n \quad I_a = 2,5 \cdot 6 = 15 \, \text{A}$$

$$I_z = \frac{U_f}{Z_z} = \frac{230}{1,07} = 214,95 \, \text{A}$$

$$I_z > I_a$$

$$214,95 \, \text{A} > 15 \, \text{A}$$

Samoczynne wyłączenie skuteczne.

### 3. Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma_{Al} \cdot S \cdot U^2} < 5\%$$

Nr obw.	Typ i przekrój przewodów	Trasa	Długość odcinka	Moc zainstalowana	Wsp. Jedn.	Moc szcz.	Ps l	Spadek napięcia
			I	Pi	kj	Ps		$\Delta U_{\%}$
			m	kW	-	kW		%
2	AsXSn 2x25	2/6- 2/2	207	0,115	1	0,115	23,81	0,06
		2/2- SO-1	59	0,230	1	0,230	13,57	0,03
								0,09

$$\Delta U_{cal.} = 0,09\% < 5\%$$

### 4. Natężenie oświetlenia

Nie dokonywano obliczeń parametrów oświetlenia gdyż ilość opraw została określona przez inwestora.

## 5. Dobór słupów pod względem obciążeń statycznych

Do obliczeń przyjmuję:

AL 4x25 mm<sup>2</sup> - maksymalny naciąg przewodów: 448 daN,

AsXSn 2x70 mm<sup>2</sup> - maksymalny naciąg przewodów: 840 daN,

AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> - maksymalny naciąg przewodów: 305 daN,

### 1. Słup przelotowo- krańcowy nr 2/1

- dla funkcji krańcowej

$$F_x \geq F_n + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_n(\text{AsXSn } 2 \times 25) = 305 \text{ daN}$$

$$F_p = 0 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 80 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 305 + 80 + 20 = 405 \text{ daN}$$

- dla funkcji przelotowej

$$F_x \geq F_{wp} + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{wp} = 75 \text{ daN}$$

$$F_p = 0 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 80 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 75 + 80 + 20 = 175 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa przelotowo- krańcowego E 10,5/4,3 wynosi 430 daN >  $F_x$

### 2. Słup przelotowy nr 2/2

$$F_x \geq F_{wp} + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{wp} = 63,5 \text{ daN}$$

$$F_p = 50 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 80 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 63,5 + 50 + 80 + 20 = 213,5 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa przelotowego ŻN 10 wynosi 220 daN >  $F_x$

3. Słup przelotowy nr 2/3

$$F_x \geq F_{wp} + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{wp} = 63,5 \text{ daN}$$

$$F_p = 0 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 80 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 63,5 + 80 + 20 = 163,5 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa przelotowego ŻN 10 wynosi 220 daN >  $F_x$

4. Słup rozgałęźno- przelotowo-krańcowy nr 2/4

$$F_x \geq F_n + F_p + F_{wp} + F_{ws} + F_l$$

$$F_{n(AL)} = 448 \text{ daN}$$

$$F_{wp} = 63,5 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 40 \text{ daN}$$

$$F_p = 0 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 448 + 63,5 + 40 + 20 = 571,50 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa E 10,5/6 wynosi 600 daN >  $F_x$

5. Słup narożny nr 2/5

$$F_x \geq 2 \cdot (F_{n(AsXS_{n2 \times 25})} + F_{n(AsXS_{n4 \times 70})}) \cdot \cos \frac{\alpha}{2} + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{n(AsXS_{n2 \times 25})} = 305 \text{ daN}$$

$$F_{n(AsXS_{n4 \times 70})} = 804 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 68 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_p = 50 \text{ daN}$$

$$\alpha = 173^\circ$$

$$F_x \geq 2 \cdot (305 + 804) \cdot \cos(86,5) + 68 + 20 + 50 = 183,08 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa narożnego E 10,5/10 wynosi 1000 daN >  $F_x$

6. Słup przelotowy nr 2/6

$$F_x \geq F_{wp} + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{wp} = 63,5 \text{ daN}$$

$$F_p = 50 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 80 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 63,5 + 80 + 20 + 50 = 213,5 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa przelotowego ŻN 10 wynosi  $220 \text{ daN} > F_x$

#### 7. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy nr 2/7

- dla funkcji narożnej

$$F_x \geq 2 \cdot F_{n(AsXS_{n4 \times 70})} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{n(AsXS_{n4 \times 70})} = 804 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 40 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_p = 0 \text{ daN}$$

$$\alpha = 163^\circ$$

$$F_x \geq 2 \cdot 804 \cdot \cos(81,5) + 40 + 20 = 301,20 \text{ daN}$$

- dla funkcji krańcowej

$$F_x \geq F_n + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_{n(AsXS_{n2 \times 25})} = 305 \text{ daN}$$

$$F_p = 0 \text{ daN}$$

$$F_{ws} = 40 \text{ daN}$$

$$F_l = 20 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 305 + 40 + 20 = 365 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa narożnego E 10,5/10 wynosi  $1000 \text{ daN} > F_x$

## Projekt: Profil przęsła

### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	Nr. przęsła:	2/1-2/2
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przęsła:	48 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Naprężenie przewodu:	60 [MPa]

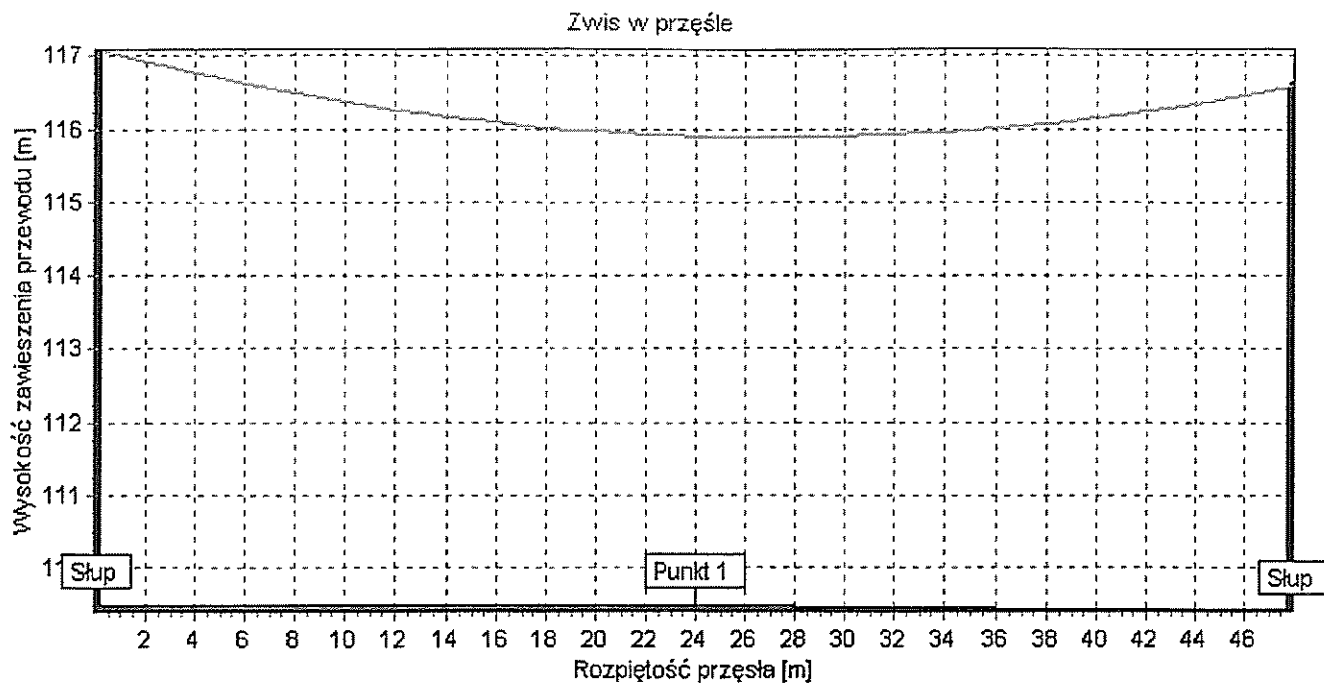
### Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,26	0,39	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,84	0,94	1,12	0,87	1,08
Dł. przewodu [m]	48,003	48,008	48,011	48,014	48,017	48,021	48,025	48,039	48,049	48,070	48,042	48,065
Napr. poziome [MPa]	41,25	27,65	24,25	21,45	19,18	17,35	15,86	12,79	11,45	9,630	60	86,40
Napr. całkowite [MPa]	41,26	27,66	24,26	21,46	19,20	17,37	15,89	12,82	11,48	9,672	60,15	86,76
Siła naciągu [kN]	2,156	1,445	1,268	1,122	1,003	0,907	0,830	0,670	0,600	0,505	3,143	4,534

### Analiza posadowienia słupów:

	ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	24	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	109,5	109,5	----	----	109,4
hp słupa:	7,6	[m]			7,2
Zwis w punkcie ax:	0,94	----	----	----	
Odległość pionowa:	6,41	----	----	----	

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



#### Info

Przewód: **AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup>**  
 Zwis dla temperatury: **40 °C**  
 Numer przęsła: **2/1-2/2**

#### Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **0,94** hp1: **6,40**  
 Punkt 2: -- hp2: --  
 Punkt 3: -- hp3: --  
 Punkt 4: -- hp4: --



**SICAME Polska - wszelkie prawa zastrzeżone**

technik elektryk: **ZBYSZKO KARWACKI**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalności  
 instalacje i sieci elektroenergetyczne  
 Nr upraw. UAB 8346/11/68/89

## Projekt: Profil przesła

### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	Nr. przęsła:	2/2-2/3
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przęsła:	50 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Napężenie przewodu:	60 [MPa]

### Wartości obliczone:

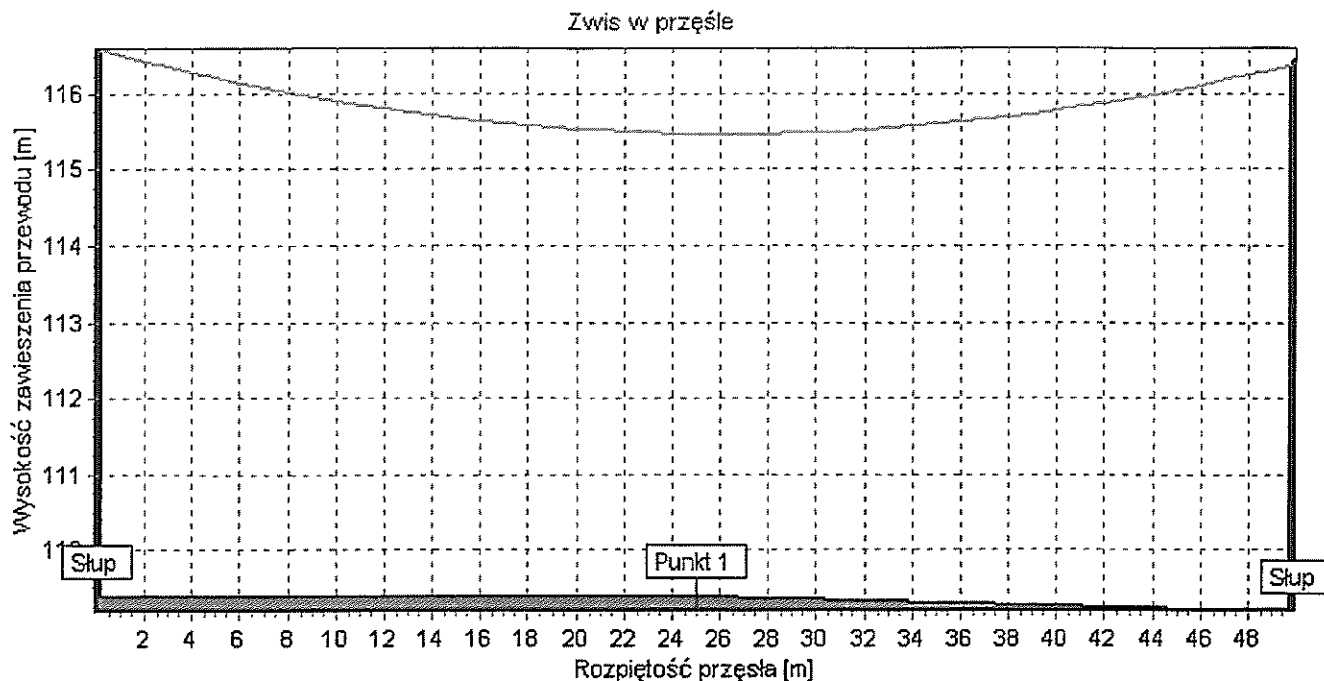
Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,30	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,91	1,01	1,20	0,94	1,16
Dł. przewodu [m]	50,005	50,010	50,014	50,017	50,021	50,025	50,030	50,045	50,055	50,076	50,047	50,072
Napr. poziome [MPa]	38,27	25,86	22,89	20,45	18,48	16,87	15,55	12,76	11,51	9,775	60	87,19
Napr. całkowite [MPa]	38,28	25,88	22,91	20,47	18,50	16,89	15,58	12,80	11,54	9,820	60,17	87,57
Siła naciągu [kN]	2,000	1,352	1,197	1,070	0,967	0,883	0,814	0,668	0,603	0,513	3,144	4,576

### Analiza posadowienia słupów:

		ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	25	----	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	109,4	109,4	----	----	----	109,2
hp słupa:	7,2		[m]			7,2
Zwis w punkcie ax:		1,01	----	----	----	
Odległość pionowa:		6,09	----	----	----	

technik elektryk ZDYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89





#### Info

Przewód: **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**

Zwis dla temperatury: **40 °C**

Numer przęsła: **2/2-2/3**

#### Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **1,01** hp1: **6,08**

Punkt 2: -- hp2: --

Punkt 3: -- hp3: --

Punkt 4: -- hp4: --



**SICAME Polska - wszelkie prawa zastrzeżone**

technik elektryk **ZYDZKO KARWACKI**  
 Uprawnienie budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalności:  
 instalacje i sieci elektroenergetyczne  
 Nr upraw. UAB 8346/II/66/09

## Projekt: Profil przesła

### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	Nr. przesła:	2/3-2/4
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przesła:	50 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Napężenie przewodu:	60 [MPa]

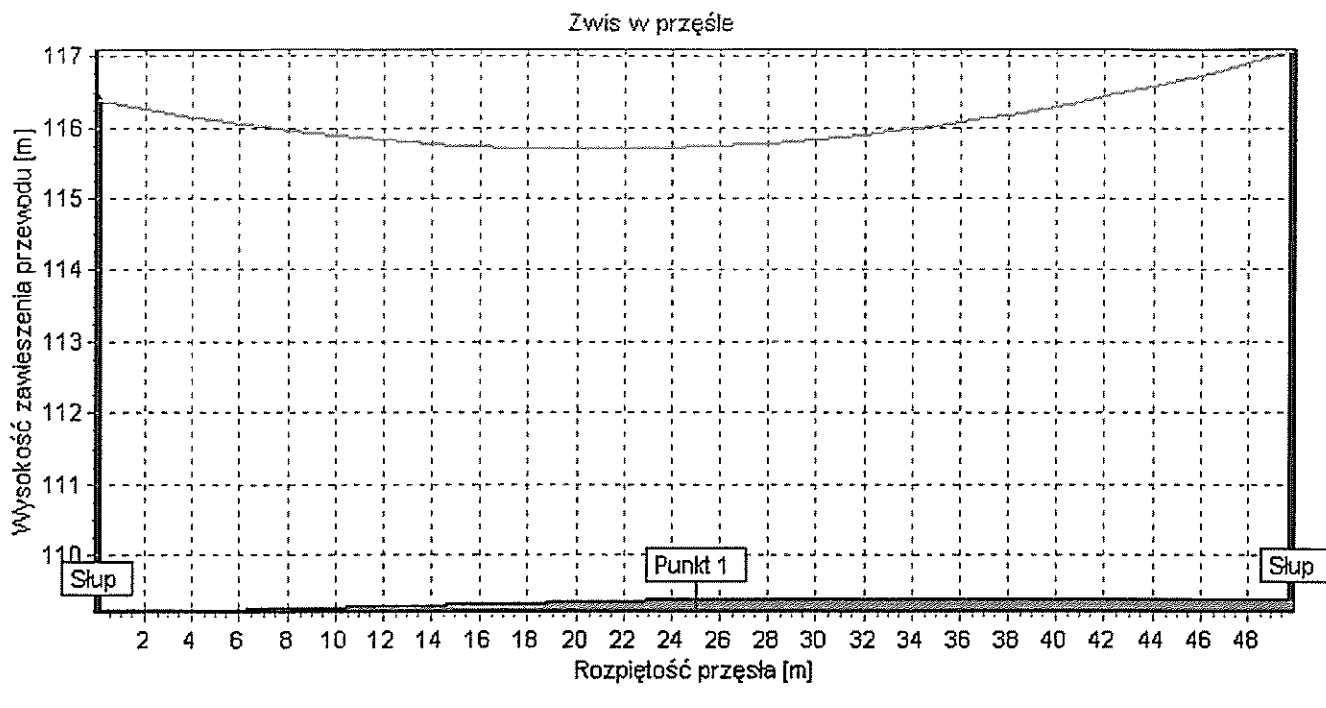
### Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,30	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,91	1,01	1,20	0,94	1,16
Dł. przewodu [m]	50,005	50,010	50,014	50,017	50,021	50,025	50,030	50,045	50,055	50,076	50,047	50,072
Napr. poziome [MPa]	38,27	25,86	22,89	20,45	18,48	16,87	15,55	12,76	11,51	9,775	60	87,19
Napr. całkowite [MPa]	38,28	25,88	22,91	20,47	18,50	16,89	15,58	12,80	11,54	9,820	60,17	87,57
Siła naciągu [kN]	2,000	1,352	1,197	1,070	0,967	0,883	0,814	0,668	0,603	0,513	3,144	4,576

### Analiza posadowienia słupów:

	ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	25	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	109,2	109,4	----	----	109,4
hp słupa:	7,2		[m]		7,7
Zwis w punkcie ax:		1,01	----	----	
Odległość pionowa:		6,34	----	----	

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/it/68/89



#### Info

Przewód: **AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup>**

Zwis dla temperatury: **40 °C**

Numer przęsła: **2/3-2/4**

#### Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **1,01** hp1: **6,33**

Punkt 2: -- hp2: --

Punkt 3: -- hp3: --

Punkt 4: -- hp4: --



**SICAME Polska - wszelkie prawa zastrzeżone**

technik elektryk - ZDYCZKO KARWACKI  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalności  
 instalacje i sieci elektroenergetyczne  
 Nr upraw. UAB 8346/II/68/89

## Projekt: Profil przesła

### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	Nr. przesła:	2/4-2/5
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przesła:	50 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Napężenie przewodu:	60 [MPa]

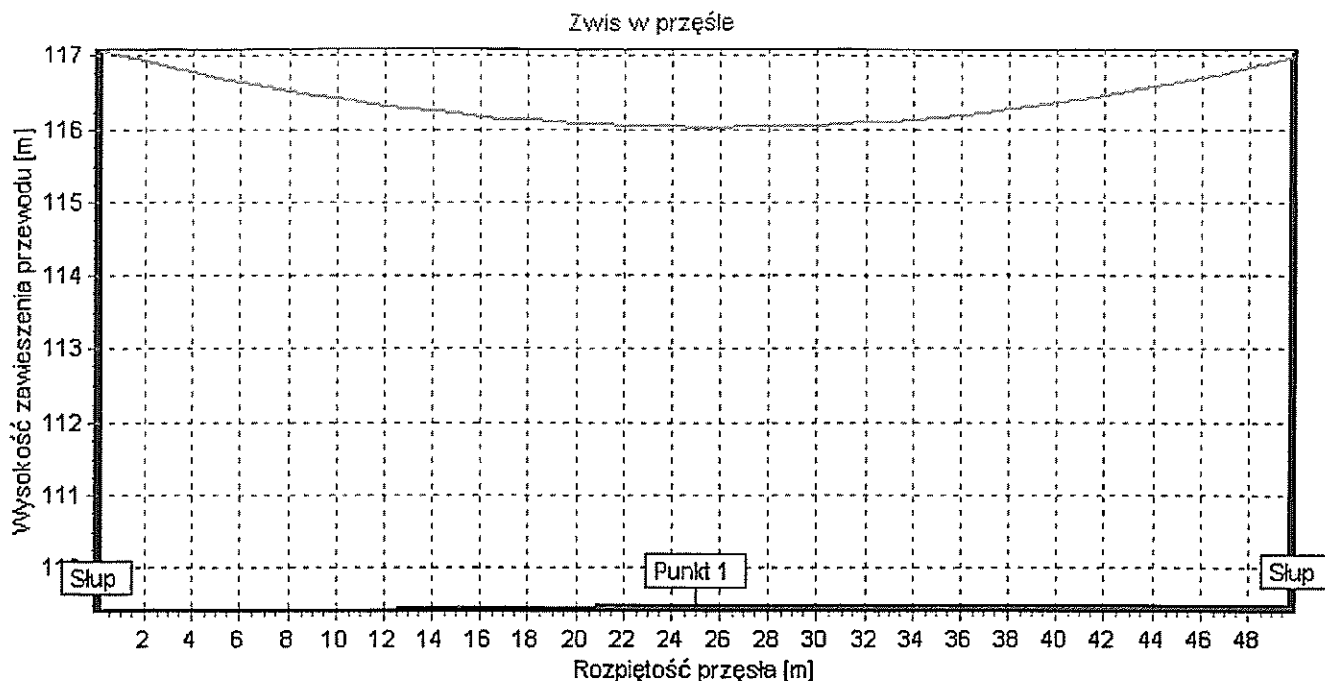
### Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,30	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,91	1,01	1,20	0,94	1,16
Dł. przewodu [m]	50,005	50,010	50,014	50,017	50,021	50,025	50,030	50,045	50,055	50,076	50,047	50,072
Napr. poziome [MPa]	38,27	25,86	22,89	20,45	18,48	16,87	15,55	12,76	11,51	9,775	60	87,19
Napr. całkowite [MPa]	38,28	25,88	22,91	20,47	18,50	16,89	15,58	12,80	11,54	9,820	60,17	87,57
Siła naciągu [kN]	2,000	1,352	1,197	1,070	0,967	0,883	0,814	0,668	0,603	0,513	3,144	4,576

### Analiza posadowienia słupów:

	ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	25	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	109,4	109,5	----	----	109,5
hp słupa:	7,7		[m]		7,5
Zwis w punkcie ax:		1,01	----	----	
Odległość pionowa:		6,54	----	----	

technik elektryk - ZBYSZEK KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. CAB 8346/II/68/09



#### Info

Przewód: **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**  
 Zwis dla temperatury: **40 °C**  
 Numer przęsła: **2/4-2/5**

#### Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **1,01** hp1: **6,53**  
 Punkt 2: -- hp2: --  
 Punkt 3: -- hp3: --  
 Punkt 4: -- hp4: --



**SICAME Polska - wszelkie prawa zastrzeżone**

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalności  
 instalacje i sieci elektroenergetyczne  
 Nr upraw. UAB 8346/II/68/89

## Projekt: Profil przęsła

### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	Nr. przęsła:	2/5-2/6
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przęsła:	53 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Naprężenie przewodu:	60 [MPa]

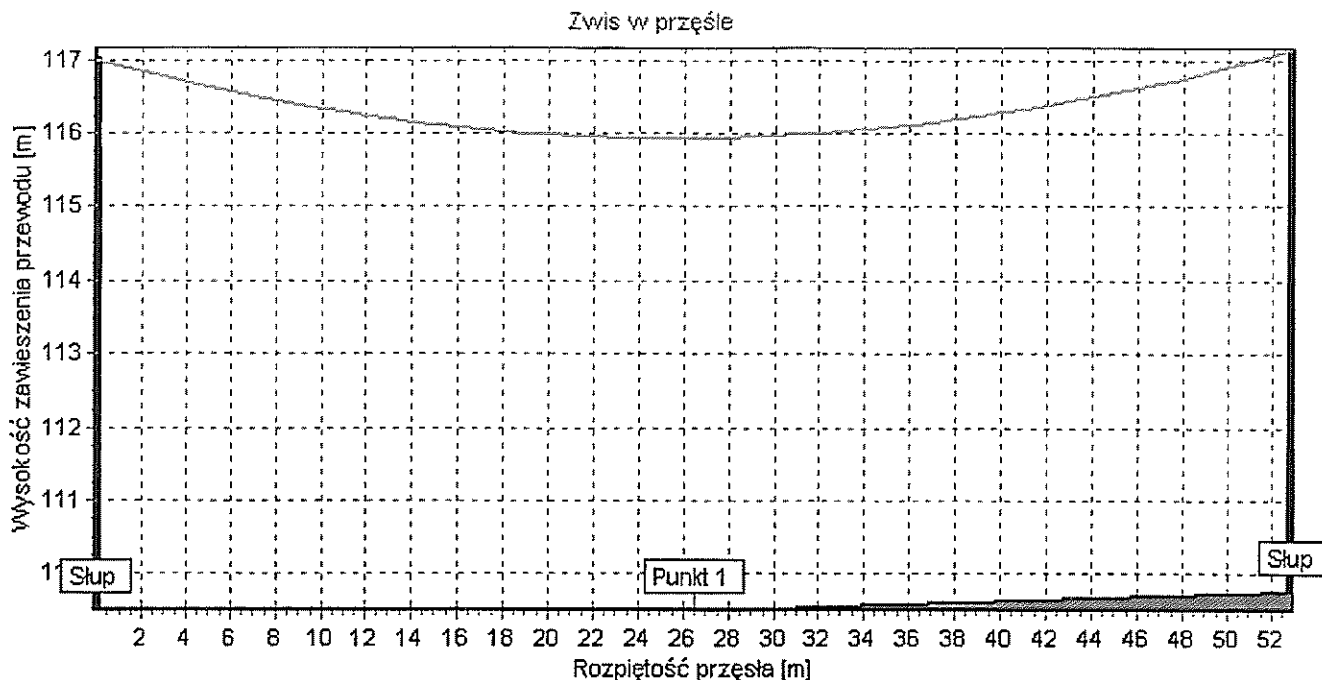
### Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,38	0,55	0,62	0,68	0,74	0,81	0,86	1,03	1,13	1,32	1,06	1,29
Dł. przewodu [m]	53,007	53,015	53,019	53,023	53,028	53,033	53,038	53,053	53,065	53,087	53,056	53,084
Napr. poziome [MPa]	34,08	23,60	21,19	19,22	17,60	16,27	15,16	12,72	11,59	9,974	60	88,31
Napr. całkowite [MPa]	34,09	23,62	21,21	19,24	17,63	16,30	15,19	12,76	11,63	10,02	60,19	88,73
Siła naciągu [kN]	1,781	1,234	1,108	1,005	0,921	0,852	0,794	0,667	0,608	0,523	3,145	4,637

### Analiza posadowienia słupów:

	ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	26,5	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	109,5	109,5	----	----	109,77
hp słupa:	7,5	[m]			7,4
Zwis w punkcie ax:		1,13	----	----	
Odległość pionowa:		6,455	----	----	

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



#### Info

Przewód: **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**  
 Zwis dla temperatury: **40 °C**  
 Numer przęsła: **2/5-2/6**

#### Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **1,13** hp1: **6,44**  
 Punkt 2: -- hp2: --  
 Punkt 3: -- hp3: --  
 Punkt 4: -- hp4: --



**SICAME Polska - wszelkie prawa zastrzeżone**

technik elektryk - **ZBYSZKO KARWACKI**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalności  
 instalacji sieci elektroenergetyczne  
 Nr upraw. UAB 8346/II/68/89

## Projekt: Profil przesła

### Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	Nr. przesła:	2/6-2/7
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przesła:	55 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Napężenie przewodu:	60 [MPa]

### Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,44	0,63	0,70	0,76	0,82	0,89	0,95	1,11	1,21	1,40	1,14	1,38
Dł. przewodu [m]	55,009	55,019	55,023	55,028	55,033	55,038	55,043	55,060	55,072	55,095	55,063	55,092
Napr. poziome [MPa]	31,55	22,34	20,25	18,54	17,12	15,93	14,93	12,70	11,64	10,09	60	89,01
Napr. całkowite [MPa]	31,56	22,36	20,28	18,57	17,15	15,97	14,97	12,74	11,68	10,14	60,20	89,46
Siła naciągu [kN]	1,649	1,168	1,060	0,970	0,896	0,834	0,782	0,666	0,610	0,530	3,146	4,675

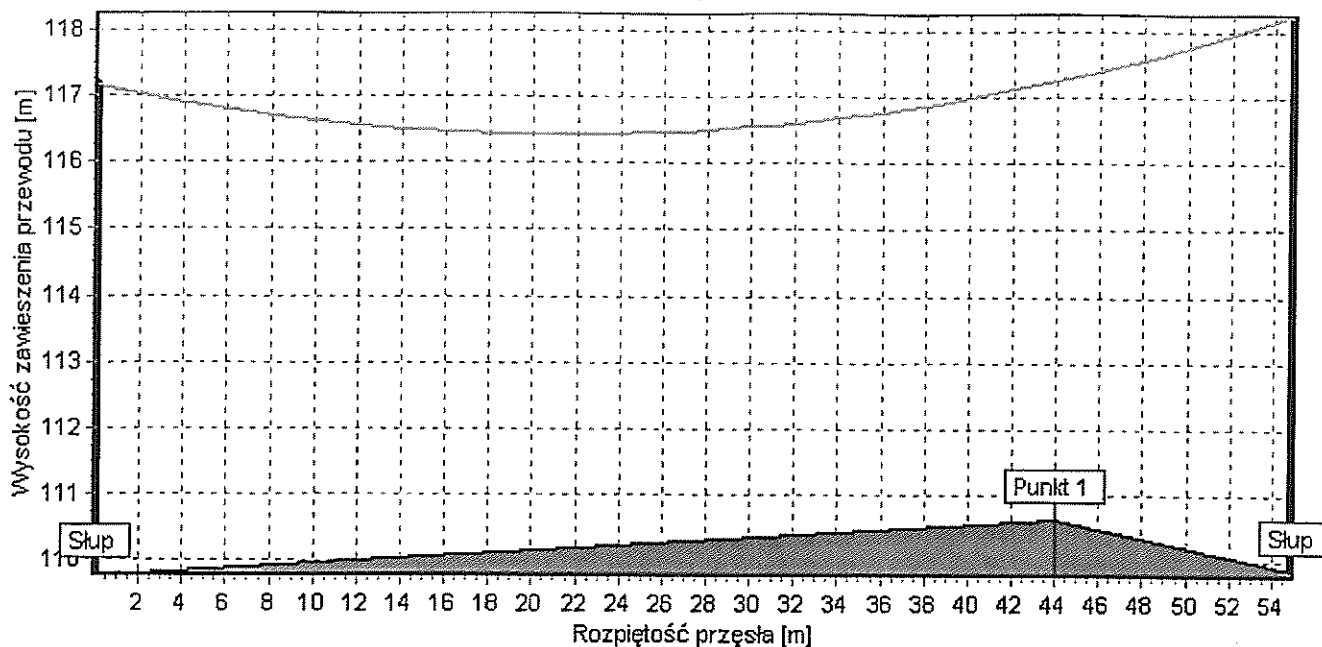
### Analiza posadowienia słupów:

	ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	44	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	109,77	110,64	----	----	109,87
hp słupa:	7,4		[m]		8,40
Zwis w punkcie ax:		0,78	----	----	----
Odległość pionowa:		6,630	----	----	----

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalności  
Instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr upraw. UAB 8346/II/68/89



# Zwis w przęśle



## Info

Przewód: **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**  
 Zwis dla temperatury: **40 °C**  
 Numer przęsła: **2/6-2/7**

## Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **0,78** hp1: **6,62**  
 Punkt 2: -- hp2: --  
 Punkt 3: -- hp3: --  
 Punkt 4: -- hp4: --



**SICAME Polska - wszelkie prawa zastrzeżone**

technik elektryk - ZBYSZKO KARWACKI  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w zakresie  
 instalacji i sieci elektroenergetycznych  
 Nr upraw. UAB 8346/11/08/89