



ul. Bytowska 32
89-600 Chojnice

tel. 698-626-474
spiluk.projekt@gmail.com

NIP 555-204-27-72
REGON 221934190

ZAŁĄCZNIK DO ZGŁOSZENIA

(niewymagający pozwolenia na budowę)

TOM III: PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Temat: Przebudowa drogi powiatowej nr 2505G ul. Człuchowskiej
w m. Przechlewo obejmująca przebudowę przejść dla pieszych

Nr działek: 723/3, 487/2, 1229/3, 1229/7; obręb [0010] Przechlewo;
jednostka ewidencyjna [220306_2] Gmina Przechlewo

Kategoria obiektu budowlanego: XXV, XXVI

Inwestor: Powiat Człuchowski

Adres inwestora: al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów

Branża: elektryczna

Data opracowania: 26.07.2021r.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień/specjalność	Podpis
Projektant branża elektryczna	mgr inż. Paweł Baranowski	KUP/0081/PBE/21 specjalność elektryczna	



SPIS ZAWARTOŚCI

- 1 Załączniki formalne
 - 1.1 Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta br. elektrycznej
 - 1.2 Zaświadczenie o przynależności do izby projektanta br. elektrycznej
 - 1.3 Warunki techniczne na przyłączenie do sieci elektroenergetycznej dla przejścia nr 1
 - 1.4 Warunki techniczne na przyłączenie do sieci elektroenergetycznej dla przejścia nr 2
- 2 Opis techniczny
 - 2.1 Podstawy opracowania projektu
 - 2.2 Obowiązujące przepisy i normy
 - 2.2.1 Obowiązujące przepisy
 - 2.2.2 Obowiązujące normy
 - 2.3 Dane dotyczące projektowanego obiektu
 - 2.3.1 Zakres rzeczowy projektu
 - 2.3.2 Stan Istniejący, wskazanie kolizji
 - 2.3.3 Dane elektroenergetyczne
 - 2.4 Opis rozwiązań
 - 2.4.1 Sposób zasilania
 - 2.4.2 Trasa kablowa
 - 2.4.3 Oświetlenie
 - 2.4.4 GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH
 - 2.4.5 POSADOWIENIE SŁUPÓW
 - 2.4.6 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE
 - 2.4.7 Układ sterowania
 - 2.4.8 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 2.4.9 Uziemienie ochronne
 - 2.5 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ
 - 2.6 OBLICZENIA TECHNICZNE
 - 2.6.1 Obliczeniowe natężenie prądu
 - 2.6.2 Dobór zabezpieczeń
 - 2.6.3 Dobór kabli
 - 2.6.4 Obliczenie spadku napięcia
- 3 Zestawienie materiałów
- 4 Czynności odbiorcze
 - 4.1 Oględziny
 - 4.2 Próby
 - 4.3 Protokół odbiorczy
 - 4.4 Atesty, certyfikaty
- 5 INFORMACJA BIOZ



Spis rysunków

ELE-01 – Plan zagospodarowania terenu

ELE-02 – Trasy linii zasilających oświetlenie przejść dla pieszych

ELE-03 – Ideowe schematy oświetlenia przejść dla pieszych, sposób montażu słupów

1.3 WARUNKI TECHNICZNE NA PRZYŁĄCZENIE DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ DLA PRZEJŚCIA NR 1



Numer P/21/045782	Miejscowość Człuchów	Data 16-06-2021
-------------------	----------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: oświetlenie przejścia dla pieszych nr 1 na ul. Człuchowskiej
Adres (Nr działki): Przechlewo, ul. Człuchowska
gm. Przechlewo, działka numer Przechlewo-723/3
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 3 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Gwieździn [02100]
Linia 15 kV GPZ GWIEŹDZIN - JEZIORNO [02100-237]
Stacja SN/nn PRZECHEWÓ CZŁUCHOWSKA [T570329]
Obwód nn 100 [100]
Obiekt Złącze, szafka [nN] ZL/Przechlewo dz.488/17 [02-0329-100-09]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
0;
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
- 7.1.3. Urządzenia nn:
- wymienić istniejące złącze nr 100-09 st. tr. 329 na KRSN-P2/2F-NH2/2R-NH00/F
- podłączyć istniejące w/z-y
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
- 7.1.7. Demontaże:
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
- wybudować instalację zalicznikową
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:



- 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze kablowo-pomiarowe;
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik nadmiarowy - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 16 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do opłombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - Inne:
Rodzaj układu pomiarowego: 1-fazowy.;
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarciovowy w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarciovowego oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci - kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarciovowa na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
w stacji 110/15 kV GPZ Gwiedzin
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciovowej.
 - System ochrony od porażeń uzziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:



- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
- opracować projekt budowlany na zakres prac określony w warunkach przyłączenia
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 12.4. Inne wymagania:
-
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 Koszalinie
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
- Kierownik
Działu Dokumentacji
Energetycznej
[Signature]
Dariusz Winnicki
-
- Kowcun Józef
OPRACOWAŁ
tel. 059 841 6226
-
- ZATWIERDZIŁ
- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Człuchowie
ul. Koszalińska 6a, 77-300 Człuchów

1.4 WARUNKI TECHNICZNE NA PRZYŁĄCZENIE DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ DLA PRZEJŚCIA NR 2



Numer P/21/045709	Miejscowość Człuchów	Data 16-06-2021
-------------------	----------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: oświetlenie przejścia dla pieszych nr 2 na ul. Człuchowskiej
Adres (Nr działki): Przechlewo, ul. Człuchowska
gm. Przechlewo, działka numer Przechlewo-723/3
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 3 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Gwieździn [02100]
Linia 15 kV GPZ GWIEZDZIN - JEZIORNO [02100-237]
Stacja SN/nn PRZECHELEWO CZŁUCHOWSKA III [T570838]
Obwód nn 02 [02]
Obiekt Odcinek kablowy [nN] Polietylen usieciowany [0838-02/04]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
0;
zaczepki prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
 -
 - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
 -
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
 - zbudować złącze P1-Rs/LZV/LZR/F przy istniejącym złączu Z5701487
 - proj. złącze przyłączyć poprzez przedłużenie linii kablowej z zastosowaniem kabla YAKXS 4x240
 - zasilanie wykonać z linii kablowej nn obw. 02/04 st. tr. 838
 - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
 -
 - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
 -
 - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
 -
 - 7.1.7. Demontaże:
 -
 - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
 - wybudować instalację zalicznikową
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \varphi \leq 0.4$



9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze kablowo-pomiarowe;
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarcowego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 16 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do opłombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - inne:
Rodzaj układu pomiarowego: 1-fazowy.;
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcowy w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcowego oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci - kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarcowa na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
w stacji 110/15 kV GPZ Gwieździn
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcowej.
 - System ochrony od porażeń uzziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]



12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
- opracować projekt budowlany na zakres prac określony w warunkach przyłączenia
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 12.4. Inne wymagania:
-
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 Koszalinie
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.

Kierownik
Działu Dokumentacji
Energetycznej

Dariusz Winnicki

Kowcun Józef
OPRACOWAŁ
tel. 059 841 6226

ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Człuchowie
ul. Koszalińska 6a, 77-300 Człuchów

2 OPIS TECHNICZNY

Na etapie projektowania, autorzy projektu z należytą starannością dokonali koordynacji przebiegów tras kabli, przewodów oraz lokalizacji urządzeń. Nie zwalnia to jednak wykonawcy od dokonania koordynacji międzybranżowej na budowie, przed przystąpieniem do robót instalacyjnych.

Skutki odstąpienia od dokonania takiej koordynacji nie mogą obciążać autorów projektu.

2.1 PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne do projektowania od Inwestora,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- katalogi producentów sprzętu elektrycznego, specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające projektowanie.

2.2 OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

2.2.1 OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy, a w szczególności:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
3. Przepisy Bezpieczeństwa i Higieny pracy,
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

2.2.2 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

PN-EN 13201	Oświetlenie dróg
PN-HD 60364-4-41:2017	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2015	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 60073:2003	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych



2.3 DANE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Niniejszy projekt obejmuje budowę oświetlenia dwóch przejść dla pieszych dla zadania pt. „Przebudowa drogi powiatowej nr 2505G ul. Człuchowskiej w m. Przechlewo obejmująca przebudowę przejść dla pieszych”.

Adres inwestycji: 723/3, 487/2, 1229/3, 1229/7; obręb [0010] Przechlewo; jednostka ewidencyjna [220306_2] Gmina Przechlewo.

2.3.1 ZAKRES RZECZOWY PROJEKTU

W zakres projektu wchodzi następujące zadania:

- budowa kablowych linii zasilających oświetlenie przejść dla pieszych,
- montaż słupów oświetleniowych o wysokości 6 m z wysięgnikami 1 m,
- montaż opraw asymetrycznych przeznaczonych do oświetlania przejść dla pieszych na wysięgnikach,
- montaż skrzynek SOU,
- budowa linii zasilających SOU.

2.3.2 STAN ISTNIEJĄCY, WSKAZANIE KOLIZJI

Na terenie inwestycji występują:

- sieci elektroenergetyczne kablowe nn 0,4 kV,
- sieci telekomunikacyjne ziemne,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna,

W zakresie opracowania nie wskazano kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami oraz pod wjazdami należy istniejące kable osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi koloru niebieskiego (dla kabli nn 0,4 kV) o średnicy 110 mm dla kabli o przekroju do 120 mm² oraz 160 mm dla kabli o większym przekroju.

2.3.3 DANE ELEKTROENERGETYCZNE

Układ sieci: TN-C.

Układ instalacji odbiorczej: TN-C-S.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania.

Dane techniczne projektowanego odcinka oświetleniowej linii kablowej zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Dane techniczne projektowanego odcinka linii

PARAMETR	WARTOŚĆ
Napięcie znamionowe, U_N	230 V AC
Moce obliczeniowe, P	$P_{obw.1} = 144 \text{ W}$ $P_{obw.2} = 144 \text{ W}$
Znamionowe natężenie prądu	$I_{obw.1} = 0,673 \text{ A}$ $I_{obw.2} = 0,673 \text{ A}$
Długość linii kablowej pomiędzy SOU a pierwszym słupem oświetleniowym, L	$L_1 = 36 \text{ m}$ (uwzględniono 4 % kompensacji kabla przy układaniu w rowie kablowym oraz dodano 2 m naddatku dla każdego słupa do wprowadzenia zasilania na zaciski złącza kablowo- pomiarowego) $L_2 = 36 \text{ m}$ (uwzględniono 4 % kompensacji kabla przy układaniu w rowie kablowym oraz dodano 2 m naddatku dla każdego słupa do wprowadzenia zasilania na zaciski złącza pomiarowego słupowego)
Długość linii kablowej pomiędzy ZK a SOU, L	$L_1 = 52 \text{ m}$ (uwzględniono 4 % kompensacji kabla przy układaniu w rowie kablowym oraz dodano po 2 m naddatku dla wprowadzenia kabla do ZK oraz SOU) $L_2 = 22 \text{ m}$ (uwzględniono 4 % kompensacji kabla przy układaniu w rowie kablowym oraz dodano po 2 m naddatku dla wprowadzenia kabla do ZK oraz SOU)
Długość trasy, l	$L_1 = 73 \text{ m}$ $L_2 = 44 \text{ m}$
Typy kabli	Zasilanie SOU1: YAKY 4x25 mm ² Zasilanie opraw obwodu 1: YKYżo 3x6 mm ² Zasilanie SOU2: YAKY 4x25 mm ² Zasilanie opraw obwodu 2: YKYżo 3x6 mm ²
Sposób ułożenia	D (w ziemi)
Układ instalacji odbiorczej	TN-C-S
Ochrona przeciwporażeniowa	samoczynne wyłączenie zasilania

2.4 OPIS ROZWIĄZAŃ

2.4.1 SPOSÓB ZASILANIA

Zasilanie linii oświetleniowych zrealizować z proj. przez ENERGA Operator S.A. złącz kablowych zlokalizowanych w sąsiedztwie inwestycji – zgodnie z WT P/21/045782 oraz WT P/21/045709 z dnia 16.06.2021. Przewiduje się jednofazowe układy zasilania zgodne ze schematami przedstawionymi na rysunku ELE-03.

2.4.2 TRASA KABLOWA

Zasilanie SOU-1/2 wykonać z wykorzystaniem kabla YAKY 4x25 mm².

Projektowane linie wykonać kablem typu YKYżo 3x6 mm², który należy poprowadzić w rowie kablowym wzdłuż całej długości trasy (rys. ELE-01).

Kabel układać w sposób falisty z zapasem wystarczającym do skompensowania ruchów gruntu (4 % zapas kompensacyjny). Kabel układać na głębokości min. 0,7 m na podsypce z piasku o grubości minimum 10 cm. Po ułożeniu kabla należy zasypać kolejną warstwę piasku o grubości 10-15 cm oraz 15 cm warstwą gleby rodzimej. Następnie ułożyć folię perforowaną koloru niebieskiego i zasypać pozostałą glebą. Miejsce wykopu zagęścić. Na ułożonym w ziemi kablu (na całej jego długości, przed zakopaniem rowu) należy założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 10 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz każdej strony przepustu kablowego. Na opaskach zamieścić następujące informacje:



- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- właściciel.

W miejscach montażu słupów oświetleniowych pozostawić 2 m zapasu kabla (włącznie z miejscem wpięcia instalacji w istniejący słup oświetleniowy).

W miejscach skrzyżowania prowadzonego kabla elektroenergetycznego z istniejącym uzbrojeniem terenu, głębokość ułożenia ograniczona będzie głębokością usytuowania kolidującego obiektu, wytycznymi obowiązujących Polskich Norm oraz zaleceniami inwestora. Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną osłaniając kabel rurą ochronną giętką, dwuścienną, karbowaną Ø75 mm barwy niebieskiej.

W miejscach skrzyżowania trasy kablowej z nawierzchnią dróg linię kablową należy układać na głębokości min. 0,7 m w rurze osłonowej gładkościennej o odporności na ściskanie 750 N, Ø75 mm, barwy niebieskiej.

Zakończenia rur osłonowych należy odizolować za pomocą nakładek uszczelniających.

Dopuszcza się istnienie podziemnego uzbrojenia terenu nie oznaczonego na mapie do celów projektowych.

2.4.3 OŚWIETLENIE

Projektuje się 4 słupy oświetleniowe o wysokości 6 m z wysięgnikami (po dwa dla każdego przejścia dla pieszych), należy zastosować słupy aluminiowe, anodowane, mocowanie Ø60, o grubości ścianki 4 mm. Każdy ze słupów wyposażać w pojedynczą oprawę z optyką asymetryczną na wysięgniku 1 m, przeznaczoną do oświetlania przejść dla pieszych. Sumaryczna liczba opraw wynosi 4 (dla dwóch projektowanych przejść dla pieszych). Nachylenie opraw 5°.

Wybrana klasa oświetleniowa przejścia dla pieszych: PC4

Pionowa Ev

- $E_{v\text{sr}} \geq 25 \text{ lx}$
- $U_{ov} \geq 0,35$

Pozioma Eh

- $E_{h\text{sr}} \geq 25 \text{ lx}$
- $U_{oh} \geq 0,4$

Nawierzchnia: CIE R4, q0, 0.080

Obliczenia fotometryczne dla założeń przedstawionych powyżej przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania obliczeniowego Dialux.

Parametry opraw

Rodzaj oprawy - Oprawa uliczna w nowoczesnej formie ze źródłami światła typu LED

Parametry podstawowe

- max moc oprawy 72W,
- min. strumień oprawy 8500 lm,
- skuteczność min. 139 lm/W,
- temp. barwowa 3000K +/-5%,
- Ra min. 70,
- IP min. 66,
- IK min. 09,
- II klasa ochrony,
- typ optyki - do przejść dla pieszych, ruch prawostronny,
- ULOR 0%,
- Certyfikat ENEC.

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne

- obudowa z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo, pełniąca jednocześnie rolę radiatora,
- korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- klosz z szyby hartowanej,
- kolor szary,
- korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,



- dostęp do komory zasilania od góry oprawy dla ułatwienia prac konserwacyjno-eksploatacyjnych,
- efektywność zasilacza min. 95%,
- zakres temperatury pracy od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$,
- min. żywotność (L90): 100 000 h,
- zabezpieczenie przepięciowe 10kV,
- bezpośredni sposób świecenia,
- każda dioda w panelu LED wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się któregoś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
- panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,
- możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy od 15° do $+15^{\circ}$ z krokiem co 5° ,
- max wymiary oprawy 56cm x 26cm,
- max wysokość 11 cm,
- powierzchnia boczna korpusu ekspozycyjna na wiatr max $0,04\text{ m}^2$,
- waga max 7 kg.

2.4.4 GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

Zgodnie z Dz.U.2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budową linii oświetleniowej występują proste warunki gruntowe – jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla III kategorii gruntu zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od parcia wiatru. Projektowane słupy oświetleniowe należy posadowić przy użyciu fundamentów prefabrykowanych w wykopie wąskoprzestrzennym. Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu wąsko przestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu.

2.4.5 POSADOWIENIE SŁUPÓW

Strefa wiatrowa: I

Powierzchnia boczna zastosowanej oprawy: $0,04\text{ m}^2$

Poziom pochłaniania energii wg normy EN 12767:2019: 50-NE-C-S-SE-MD-0.

Słupy aluminiowe o wysokości 6 m i grubości ścianki min. 4 mm posadowić na prefabrykowanych fundamentach wykonanych z betonu zbrojonego klasy min. C30/37 o wym. min. 240×900 i wadze min. 97 kg. Fundament powinien być zabezpieczony masą bitumiczną na całej wysokości. W przypadku lokalizacji fundamentu w pasie zieleni należy umieszczać go w taki sposób, aby górna płaszczyzna znajdowała się od 3 do 5 cm powyżej poziomu gruntu. Śruby fundamentowe zabezpieczyć kapturkami ochronnymi bądź koszulkami termokurczliwymi. Fundamenty słupów należy wypełnić żwirem. Słupy montować wewnątrz przeciwnie do nadjeżdżających pojazdów.

Słupy powinny być wyposażone we wnętrza o wymiarach co najmniej $85 \times 400\text{ mm}$. Zamknięcie pokrywy wnętrza wykonane w postaci śrub wpuszczanych lub z wykorzystaniem tulei osłonowej dla główki śruby.

2.4.6 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Zaprojektowany kabel typu YKYżo $3 \times 6\text{ mm}^2$ należy wprowadzić do wnętrza słupa oświetleniowego. Miejsce wprowadzenia kabla do słupa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym, poprzez zastosowanie rury ochronnych dwuściennej karbowanej $\varnothing 50\text{ mm}$ na odcinku min. 40 cm.

W słupach zabudować komplet złącz izolacyjnych. W izolacyjnym złączu bezpiecznikowym zamontować wkładkę topikową typu D01/gL 4A. Połączenie złącza w słupie z oprawą wykonać przewodem YKYżo $3 \times 1,5\text{ mm}^2$ 450/750 V prowadzonym w rurze ochronnej. Wszystkie połączenia śrubowe zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

2.4.7 UKŁAD STEROWANIA

W projekcie przewidziano sterowanie obwodów oświetleniowych z projektowanych szafek oświetlenia ulicznego zlokalizowanych zgodnie z rys. ELE-01. Szafki te wyposażać w sterownik astronomiczny realizujący funkcje sterujące. Szafkę SOU wykonać zgodnie z załączonym schematem elektrycznym (rys. ELE-03).



2.4.8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową należy zrealizować poprzez zastosowanie podstawowej izolacji części czynnych. Dostęp do części czynnych powinien być możliwy tylko przy użyciu odpowiednich narzędzi.

Ochronę przy uszkodzeniu należy zrealizować poprzez zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności oraz samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-C-S. Przy stosowaniu bezpieczników topikowych, czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s.

2.4.9 UZIEMIENIE OCHRONNE

Uziemienie ochronno-funkcjonalne instalacji oświetlenia przejść dla pieszych należy wykonać z wykorzystaniem prętów stalowych o średnicy $\varnothing 16$ mm oraz długości min. 1,5 m. Uziemienie łączyć ze stykiem ochronnym słupa z wykorzystaniem kabla LgY 10 mm². Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziomu, należy zastosować dodatkowe pręty stalowe wzdłuż całej trasy kabla zasilającego, przy czym rozstaw prętów nie może być mniejszy niż 1,5 krotność długości stosowanych prętów.

Poszczególne elementy instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

2.5 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ

W celu zachowania równomierności obciążenia, zasilanie opraw należy rozdzielić pomiędzy fazy. Zestawienie zapotrzebowania na moc czynną umieszczono w tabeli.

Tabela 2. Zestawienie zapotrzebowania na moc czynną

U_n	230	V	
$\cos\varphi$	0,93	-	
Obwód	Ilość opraw	Moc jednostkowa oprawy	Moc obliczeniowa na fazę
-	-	P_{oprawy}	P
-	szt.	W	W
1	2	72	144
2	2	72	144

2.6 OBLICZENIA TECHNICZNE

2.6.1 OBLICZENIOWE NATĘŻENIE PRĄDU

Obliczeniowe natężenie prądu pojedynczej projektowanej oprawy (o największej mocy znamionowej):

$$I'_B = \frac{P_{OPRAWY}}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{72,0}{0,93 \cdot 230} \approx 0,337 \text{ A}$$

Obliczeniowe natężenie prądu fazowego najbardziej obciążonej fazy projektowanego odcinka obwodu oświetlenia zewnętrznego:

$$I_{BL1} = \frac{P_Z}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{144}{0,93 \cdot 230} \approx 0,673 \text{ A}$$

2.6.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Jako zabezpieczenie poszczególnych projektowanych opraw wybrano wkładkę topikową typu D01. Poniżej przedstawiono sposób doboru zabezpieczenia topikowego:

$$I'_B = 0,337 \text{ A}$$

$$I_n = 4 \text{ A}$$

Warunek doboru:

$$I'_B \leq I_n$$

$$0,337 \text{ A} \leq 4 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

Projekt przewiduje podłączenie opraw oświetleniowych do trzech obwodów jednofazowych. Poniżej przedstawiono dobór zabezpieczenia obwodu.

Obliczeniowe natężenie prądu obwodu oświetlenia zewnętrznego dla najgorszego przypadku:

$$I_B = 0,673 \text{ A}$$

$$I_n = 10 \text{ A}$$

Warunek doboru:

$$I_B \leq I_n$$

$$0,673 \text{ A} \leq 10 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

Sprawdzenie warunku selektywności działania wybranych zabezpieczeń podczas zwarć:

$$\frac{I_{D01}}{I_{D02}} = \frac{10}{4} = 2,5 \geq 1,6 - \text{warunek selektywności zostanie zachowany}$$

2.6.3 DOBÓR KABLI

DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO SOU

Do zasilania projektowanych SOU przyjęto kabel YAKY 4x25 mm², którego obciążalność długotrwała przy ułożeniu w ziemi wynosi 110 A. Poniżej przedstawiono sprawdzenie warunków doboru kabla ze względu na zabezpieczenie obwodu tj. D01 gG/gL 10 A.

Obciążenie każdego z dwóch projektowanych obwodów stanowić będą po dwie oprawy o łącznych mocach 144 W / obwód.

I warunek doboru:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

Po podstawieniu wartości otrzymano:

$$0,673 \text{ A} \leq 10 \text{ A} \leq 110 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

II warunek doboru:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

przyjęto, że granica zadziałania zabezpieczenia wynosi 1,9 krotność wartości prądu znamionowego.

$$10 \cdot 1,9 \text{ A} < 1,45 \cdot 110 \text{ A}$$

$$19 \text{ A} < 159 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO OBWÓD

Do zasilania projektowanego obwodu oświetlenia zewnętrznego przyjęto kabel YKYżo 3x6 mm², którego obciążalność długotrwała przy ułożeniu w ziemi wynosi 61 A. Poniżej przedstawiono sprawdzenie warunków doboru kabla ze względu na zabezpieczenie obwodu tj. D01 gG/gL 10 A.

Obciążenie każdego z dwóch projektowanych obwodów stanowić będą po dwie oprawy o łącznych mocach 144 W / obwód.

I warunek doboru:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

Po podstawieniu wartości otrzymano:

$$0,673 \text{ A} \leq 10 \text{ A} \leq 61 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

II warunek doboru:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

przyjęto, że granica zadziałania zabezpieczenia wynosi 1,9 krotność wartości prądu znamionowego.

$$10 \cdot 1,9 \text{ A} < 1,45 \cdot 61 \text{ A}$$

$$19 \text{ A} < 88,5 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO OPRAWĘ

Do zasilania oprawy oświetleniowej przyjęto kabel YKYżo 3x1,5 mm², którego obciążalność długotrwała przy ułożeniu w powietrzu wynosi 19 A

I warunek doboru:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

Po podstawieniu wartości otrzymano:

$$0,337 \text{ A} < 4 \text{ A} < 19 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony



II warunek doboru:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

przyjęto, że granica zadziałania zabezpieczenia wynosi 2,1 krotność wartości prądu znamionowego.

$$4 \cdot 2,1 \text{ A} < 1,45 \cdot 19 \text{ A}$$

$$8,40 \text{ A} < 27,6 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

2.6.4 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Poniżej przedstawiono sprawdzenie spadku napięcia na zaprojektowanej linii kablowej. Dane obliczeniowe przedstawiono w tabeli

Tabela 3. Dane obliczeniowe

Parametr	Wartość
Znamionowe natężenie prądu fazowego	0,673 A
Długość projektowanej linii L1	88 m
Długość projektowanej linii L2	58 m
Materiał oraz pole przekroju żyły roboczej kabla zasilającego SOU	AL 25 mm ²
Materiał oraz pole przekroju żyły roboczej kabla zasilającego obwód oświetleniowy	CU 6 mm ²
Dopuszczalny procentowy spadek napięcia	3%
Spadek napięcia obw. 1	0,11%
Spadek napięcia obw. 1	0,083%

Warunek sprawdzenia:

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\% \text{dop}}$$

$$0,11\% < 3\%$$

$$0,083\% < 3\%$$

Warunek jest spełniony

MGR INŻ. PAWEŁ BARANOWSKI

(Imię i nazwisko)

(pieczęć i podpis)



3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Zestawienie niezbędnych materiałów do budowy linii oświetleniowej przedstawiono w tabeli 3.1

Tabela 3.1 – Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Ilość	J.m.
Słupy oświetleniowe			
1	Oprawa typu asymetrycznego o min. parametrach jak w projekcie	4	szt.
2	Słupy oświetleniowe aluminiowy o przekroju okrągłym wysokość 6 m, grubość ścianki 4 mm	4	szt.
3	Wysięgnik 1 m	4	szt.
4	Fundament słupowy z betonu zbrojonego	4	szt.
Linia kablowa			
5	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 3x6 mm ²	80	m
	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x25 mm ²	80	m
6	Kabel elektroenergetyczny z izolacją PVC YKYżo 3x1,5 mm ²	30	m
7	Pręt stalowy ocynkowany Ø16 mm, długość min. 1,5 m FeZn Ø16 mm	4 lub wg potrzeb	szt.
8	Rura ochronna typu T1 Ø110 mm	30	m
9	Rura ochronna karbowana typu T2 Ø75 mm	5	m
10	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4-01	4	szt.
11	Izolacyjne złącze fazowe IZK-4-02	4	szt.
12	Izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03	4	szt.
13	Wkładka topikowa D01, typ gL, 4 A	4	szt.
14	Folia ostrzegawcza perforowana koloru niebieskiego – zgodnie z wymaganiami normy N-SEP-E-004	120	m
15	Oznaczniki kablowe	30	szt.
16	Piasek droboziarnisty	14	m ³



4 CZYNNOŚCI ODBIORCZE

Przed oddaniem linii kablowej i instalacji oświetleniowej do eksploatacji wykonawca powinien przeprowadzić szereg czynności wchodzących w zakres sprawdzenia odbiorczego, a także przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną oraz doprowadzić teren budowy do stanu pierwotnego.

4.1 OGŁĘDZINY

Przed wykonaniem prób odbiorczych (w stanie beznapięciowym) należy przeprowadzić oględziny.

Oględziny wykonuje się celem:

- potwierdzenia faktu spełnienia wymagań określonych w odpowiednich normach dotyczących bezpieczeństwa zastosowanych wyrobów,
- sprawdzenia prawidłowości doboru oraz montażu instalacji zgodnie z normą HD 6036 oraz zaleceniami producenta zastosowanych wyrobów,
- stwierdzenia braku widocznych uszkodzeń, wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa instalacji.

Oględziny powinny obejmować co najmniej następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalność prądową i procentowy spadek napięcia,
- dobór i nastawy urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowość oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym, łączników, zacisków i tp.,
- poprawności połączeń przewodów,
- występowanie i ciągłość przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

4.2 PRÓBY

Po wykonaniu oględzin instalacji należy przeprowadzić próby odbiorcze. Przyrządy pomiarowe oraz urządzenia dobrać zgodnie z wymaganiami normy EN 61557. W ramach danego etapu sprawdzeń odbiorczych należy wykonać następujące próby:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,
- pomiar rezystancji uziomu dostępnych części przewodzących instalacji.

4.3 PROTOKÓŁ ODBIORCZY

Po zakończeniu sprawdzania instalacji należy sporządzić protokół odbiorczy. Dokumentacja powinna zawierać szczegóły instalacji objętej protokołem, łącznie z zapisem z oględzin i wyników prób. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.

4.4 ATESTY, CERTYFIKATY

Wszystkie zastosowane wyroby powinny być dopuszczone do obrotu lub udostępniania na rynku krajowym oraz spełniać wymagania norm przytoczonych w pkt. 2 niniejszego opracowania, posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności itp.



5 INFORMACJA BIOZ

NAZWA INWESTYCJI	Przebudowa drogi powiatowej nr 2505G ul. Człuchowskiej w m. Przechlewo obejmująca przebudowę przejść dla pieszych
ADRES INWESTYCJI	723/3, 487/2, 1229/7; obręb [0010] Przechlewo; jednostka ewidencyjna [220306_2] Gmina Przechlewo
INWESTOR	Powiat Człuchowski al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów
PROJEKT	Pracownia Inżynierii Elektrycznej Paweł Baranowski Ul. Skośna 15 85-418 Bydgoszcz

Część opisowa informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) została sporządzona zgodnie z §3.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).

MGR INŻ. PAWEŁ BARANOWSKI
(Imię i nazwisko) (pieczęć i podpis)



ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA

- oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy,
- wytyczenie trasy projektowanej linii,
- roboty ziemne,
- montaż słupów oświetleniowych,
- wprowadzenie i podłączenie kabli w słupach oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- podłączenie kabli i przewodów,
- wykonanie czynności pomiarowych powykonawczych.

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PODLEGAJĄCYCH ADAPTACJI

- nie dotyczy.

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Planowane roboty budowlane w przypadku ich właściwego wykonania, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje pod nadzorem osób posiadających uprawnienia nie będą stwarzały zagrożenia dla użytkowników i osób trzecich.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH NA TERENIE BUDOWY

- porażenie prądem elektrycznym podczas eksploatacji maszyn i urządzeń roboczych (średnia wiarygodność),
- zawalenie się ścian wykopu (wysoka wiarygodność),
- wpadnięcie pracownika lub innej osoby do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej, obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcia się (średnia wiarygodność),
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni, materiałów lub sprzętu (wysoka wiarygodność),
- zagrożenia, wynikające z uszkodzeń podziemnego uzbrojenia terenu (średnia wiarygodność).

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT MONTAŻOWYCH NA TERENIE BUDOWY

- uderzenie, potrącenie, upadek z wysokości w trakcie montażu słupów oświetleniowych, podłączenia kabla na słupie, podłączenia opraw oświetleniowych lub wskutek pracy maszyn i urządzeń roboczych (wysoka wiarygodność),
- porażenie prądem elektrycznym w trakcie podłączenia projektowanej linii kablowej do istniejącego słupa oświetleniowego WZ-9, podczas montażu opraw oświetleniowych, podczas wykonywania pomiarów powykonawczych (średnia wiarygodność).

INFORMACJE O OZNAKOWANIU I ZAGOSPODAROWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać zagospodarowania terenu budowy co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych za pomocą folii koloru biało-czerwonego i zabezpieczenia przed dostępem osób postronnych i dzieci,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Miejsca prowadzenia robót niebezpiecznych należy wydzielić i oznakować stosownie do rodzaju zagrożeń. Szczegółowe ustalenia dokonywać na bieżąco z odpowiednimi służbami BHP.



Przewiduje się stosowanie trwałego wydzielenia miejsca stwarzającego zagrożenia i oznakowanie tablicami np.:

- „Uwaga strefa niebezpieczna”,
- „Uwaga prace na wysokości”,
- „Uwaga przejścia nie ma”,
- „Teren budowy wstęp wzbroniony”.

INFORMACJE O SPOSOBIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

Wszyscy pracownicy budowy powinni mieć odpowiednie badania lekarskie, stosowne do rodzaju wykonywanej pracy, w tym pracujący na wysokościach badania lekarskie wysokościowe. Także pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć następujące przeszkolenie BHP:

- wstępne ogólne,
- podstawowe lub okresowe,
- stanowiskowe.

Instruktaż powinien być przeprowadzony przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacyjne. Pracownicy powinni go wysłuchać i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem.

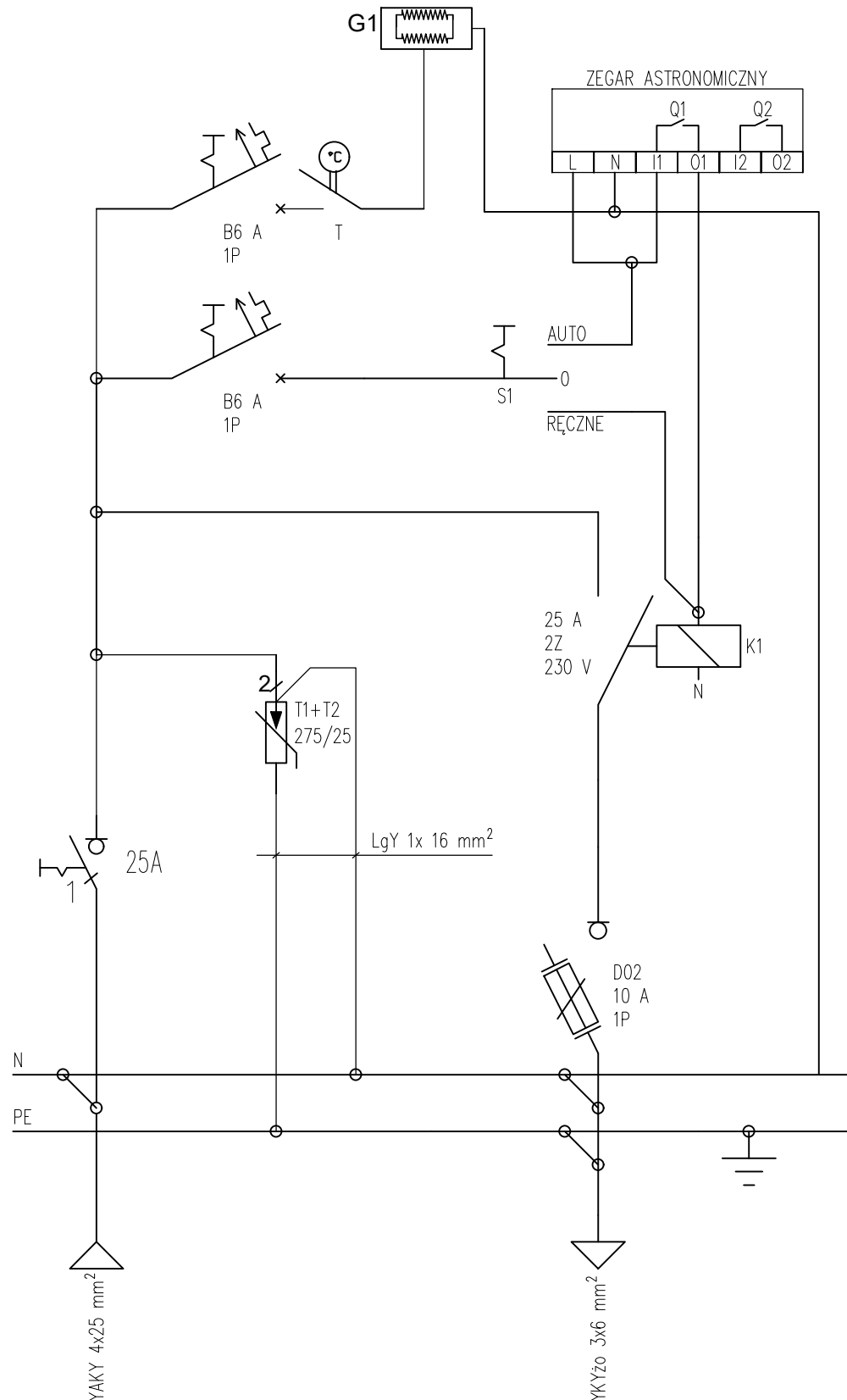
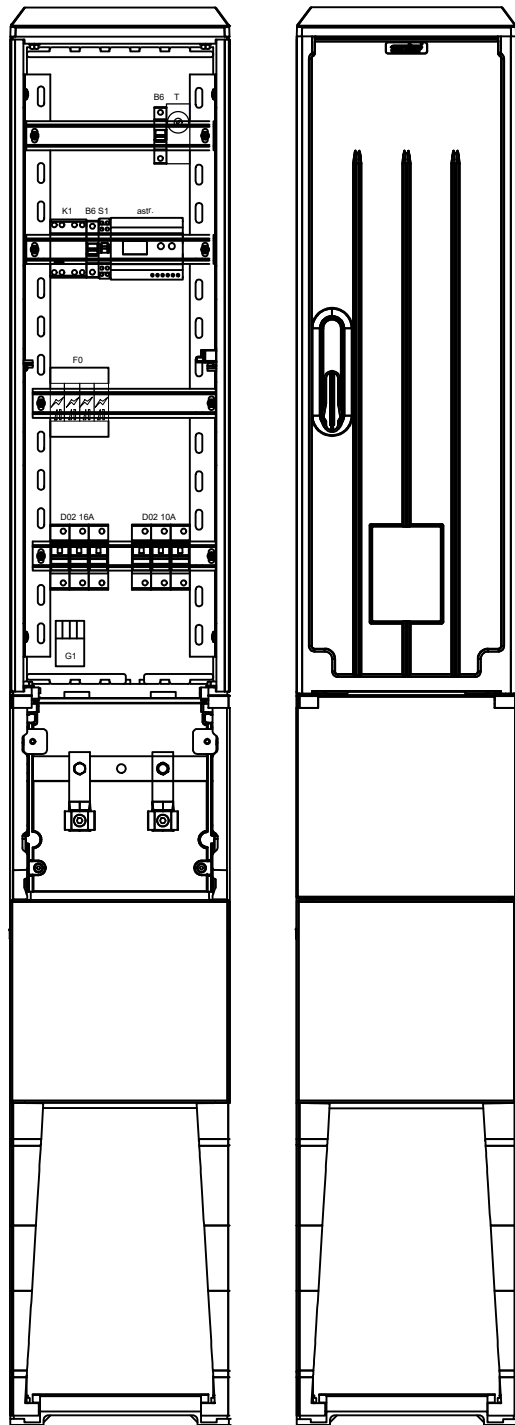
Wykonawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu konkretnych prac budowlanych.

INFORMACJE O SPOSOBIE PRZECHOWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW, WYROBÓW, SUBSTANCJI ORAZ PREPARATÓW NIEBEZPIECZNYCH NA TERENIE BUDOWY

W ramach planowanych robót budowlanych nie przewiduje się wykorzystania, przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

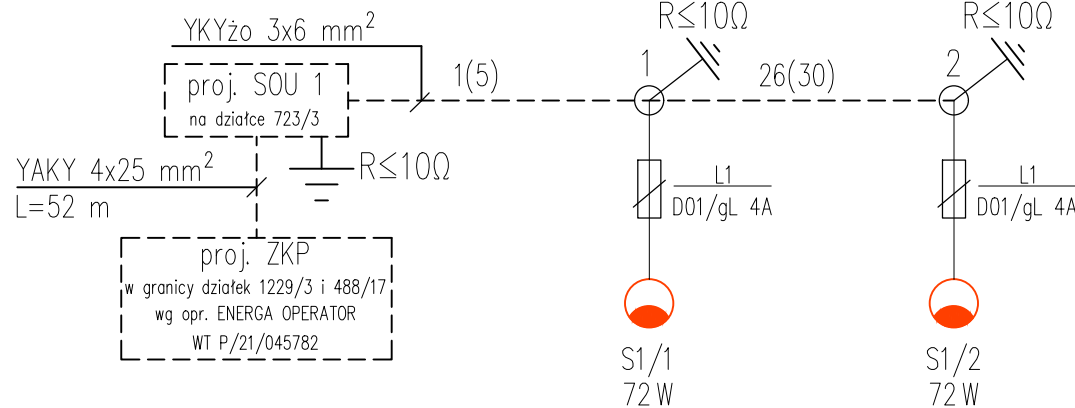


SOU-1/2 – SCHEMAT ELEKTRYCZNY, WIDOK ELEWACJ

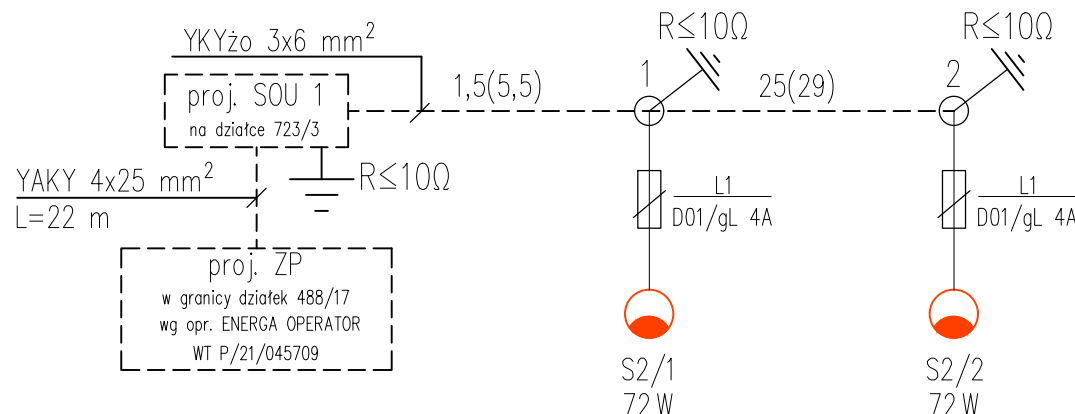


SCHEMATY IDEOWE LINII OŚWIETLANIA ULICZNEGO

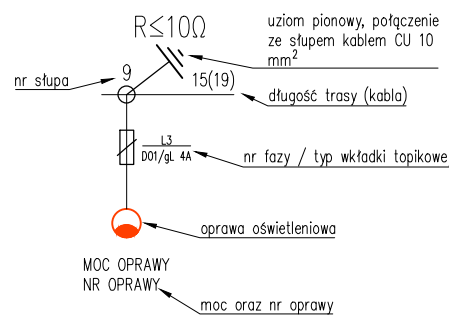
OBW. 1



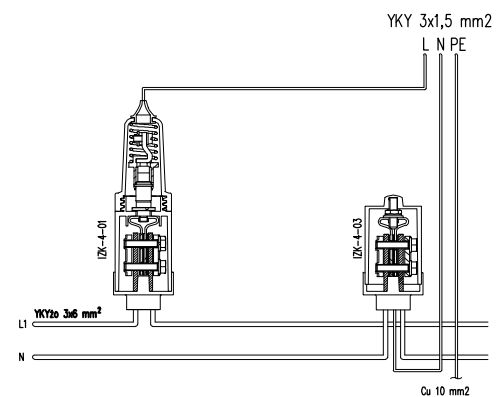
OBW. 2



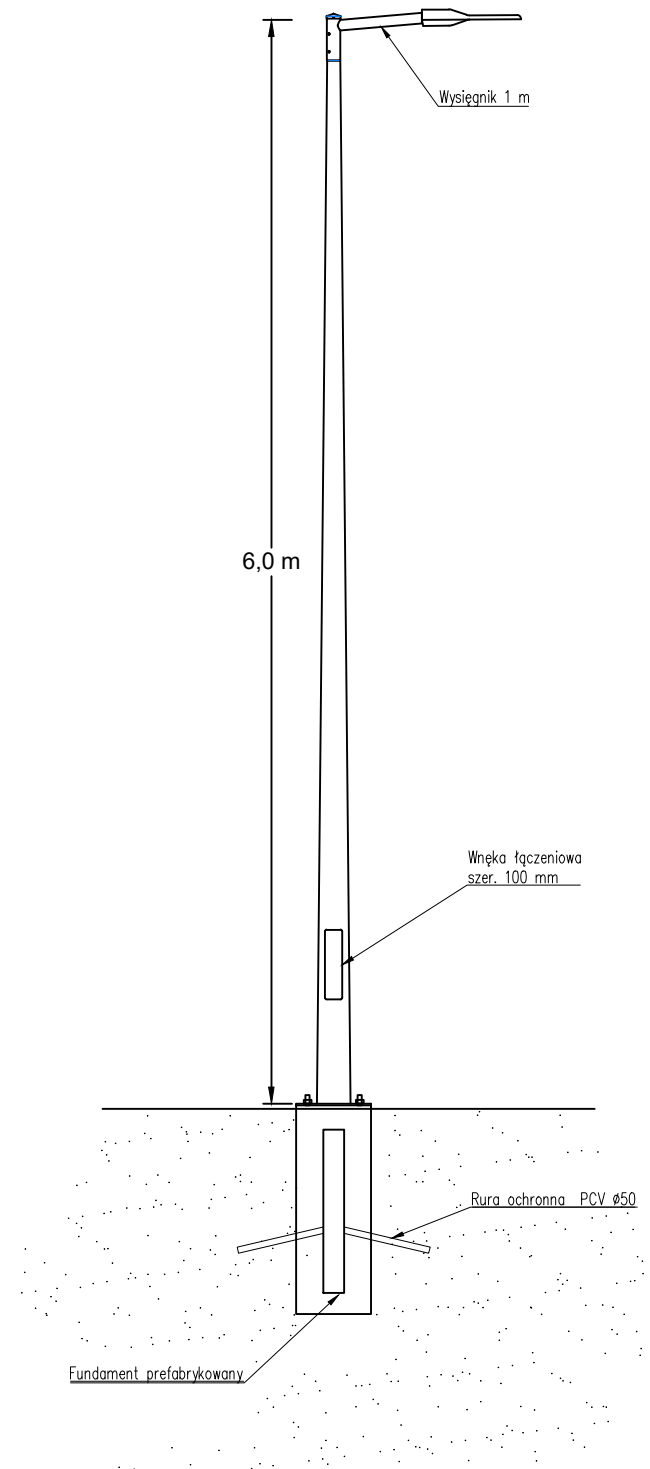
OBJAŚNIENIA



SZKIC ZŁACZA SKŁADOWEGO



SPOSÓB MONTAŻU SŁUPA I OPRAWY



OCHRONA OD PORAŻEŃ
Przed dotykiem bezpośrednim:
Izolacja robocza
wyłączniki różnicowo-pądowe

Przed dotykem pośrednim:
Samoczynne wyłączenie zasilania

Układ sieci zasilającej: TN-C
Układ instalacji odbiorczej: TN-C-S

PROJEKT:
Przebudowa drogi powiatowej nr 2505G
ul. Człuchowskiej w m. Przechlewo obejmująca
przebudowę przejść dla pieszych

ADRES INWESTYCJI:
działka nr ewid. 723/3, 487/2, 1229/3, 1229/7; obręb ewid. [0010]
Przechlewo; jednostka ewid. [220306_2] Gmina Przechlewo

INWESTOR: **Powiat Człuchowski**
al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów

PROJEKTANT: **ŁUKASZ ŚPICA**
SPIŁUK
 Projekt 
 ul. Bytowska 32
 89-600 Chojnice
 tel. 698 626 474
 spiluk.projekt@gmail.com

ZESPÓŁ PROJEKTOWY - BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT:	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Paweł Baranowski	KUP/0081/PBE/21	
SPRAWDZAJĄCY:	Nr upr.	Podpis

Faza projektu

ZAŁĄCZNIK DO ZGŁOSZENIA

Branża
ELEKTRYCZNA

Tytuł rysunku

SCHEMAT IDEOWY LINII OŚWIETL. SPOSÓB MONTAŻU SŁUPÓW

Skala	Data	Nr rysunku	Str.
-	26.07.2021	ELE-03	