



KIELECKI PARK
TECHNOLOGICZNY

www.technopark.kielce.pl

KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce
e-mail: biuro@technopark.kielce.pl

PROJEKT BUDOWLANY-ZGŁOSZENIE

branża:

ELEKTRYCZNA

nazwa inwestycji:

- BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ DO DN150mm Dł. L=638,10m
- BUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ SANITARNEJ O ŚREDNICY DO DN200 mm Dł. L=709,3mb,
- BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ O ŚREDNICY DO DN600mm Dł. L=596,50mb mb,
- BUDOWA ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN-0,4kV, Dł. L=1190m
- BUDOWA ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH, OŚWIETLENIA ULICZNEGO nN-0,4kV, Dł. L=568m
- PRZEBUDOWA PO NOWEJ TRASIE ISTNIEJĄCYCH KABLI ENERGETYCZNYCH nN-0,4KV , KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANĄ INWESTYCJĄ, Dł. L=1633m
- BUDOWA PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO
- BUDOWA KANALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ Dł. L=1144m
- BUDOWA PRZYŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNEGO

W RAMACH INWESTYCJI:

UZBROJENIE TERENÓW INWESTYCYJNYCH KIELECKIEGO PARKU TECHNOLOGICZNEGO W REJONIE UL. OLSZEWSKIEGO W KIELCACH OBEJMUJĄCE:

- BUDOWĘ WEWNĘTRZNEJ DROGI DOJAZDOWEJ Dł. L= 401,09m
 - BUDOWĘ SIECI WODOCIĄGOWEJ DO DN150mm Dł. L=638,10m
 - BUDOWĘ SIECI KANALIZACYJNEJ SANITARNEJ O ŚREDNICY DO DN200 mm Dł. L=709,3mb,
 - BUDOWĘ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ O ŚREDNICY DO DN600mm Dł. L=596,50mb mb,
 - BUDOWĘ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 6/04kV
 - BUDOWĘ ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH ŚN-6-kV,Dł.L=990m
 - BUDOWĘ ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN-0,4kV, Dł. L=1190m
 - BUDOWĘ LINII KABLOWEJ ŚWIATŁOWODOWEJ STEROWNICZEJ Dł. L=990m
 - BUDOWĘ ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH, OŚWIETLENIA ULICZNEGO nN-0,4kV, Dł. L=568m
 - PRZEBUDOWĘ PO NOWEJ TRASIE ISTNIEJĄCYCH KABLI ENERGETYCZNYCH nN-0,4KV , KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANĄ INWESTYCJĄ, Dł. L=1633m
 - BUDOWĘ PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO
 - BUDOWĘ KANALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ Dł. L=1144m
 - BUDOWĘ PRZYŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNEGO
- NA DZ. O NR EWID. 6/397, 6/396, 6/395, 6/394, 6/393, 6/392, 6/391, 6/47, 6/399, 6/390, 6/389, 6/289, 6/398, 6/302, 6/372, 6/290, 6/286, 6/305, 6/341, 6/177, 6/223, 6/221, 6/301, 6/352, 6/348, 6/349, 6/350, 6/347, 6/265, 6/175, 6/183 OBRĘB 0005 PRZY UL. OLSZEWSKIEGO W KIELCACH
- adres zamierzenia inwestycyjnego:
- NA DZ. O NR EWID. 6/397, 6/396, 6/395, 6/394, 6/393, 6/392, 6/391, 6/47, 6/399, 6/390, 6/389, 6/289, 6/398, 6/302, 6/372, 6/290, 6/286, 6/223, 6/221, 6/301, 6/352, 6/348, 6/349, 6/350, 6/347, 6/265, 6/175, 6/183 OBRĘB 0005 PRZY UL. OLSZEWSKIEGO W KIELCACH

inwestor:

GMINA KIELCE-KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
ul. Olszewskiego 6 , 25-663 Kielce
WWW.TECHNOPARK.KIELCE.PL



KIELECKI PARK
TECHNOLOGICZNY

jednostka projektowa:

TERA GROUP Pracownia Architektoniczna Sp. z o.o.
NIP: 959-195-03-17 REGON:260653634 KRS:0000441660
25-514 Kielce ul. Kozia 2/2

T+48 883 939 139

e-mail: pracownia@teragroup.pl
www.teragroup.pl

projektował: mgr inż. Marek Alf upr SWK/0096/PW0E/14
opracował: mgr inż. Andrzej Szczykutowicz
sprawdził: mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk upr 221/KI/72

CZERWIEC 2015



ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Fundusze Europejskie – dla Rozwoju Polski Wschodniej
Projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

SPIS TREŚCI

1. WARUNKI TECHNICZNE ZASILANIA	3
2. OPIS TECHNICZNY	5
2.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI	5
2.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	5
2.3. ZAKRES OPRACOWANIA	6
2.4. PROJEKTOWANE URZĄDZENIA	6
2.4.1. <i>Projektowane złącza kablowe ZK-nr 1 do 7</i>	6
2.4.2. <i>Przebudowa istniejących linii kablowych n/N</i>	7
2.4.3. <i>Projektowane oświetlenie uliczne</i>	8
2.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	12
2.6. UWAGI DODATKOWE	12
2.7. OCHRONA ŚRODOWISKA	13
2.8. UWAGI KOŃCOWE	13
3. INFORMACJE ORAZ DANE O PROJEKCIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	13
3.1. INFORMUJĄCE DOTYCZĄCE, CZY TEREN INWESTYCJI JEST WPISANY DO REJESTRU ZABYTKÓW ORAZ CZY PODLEGA OCHRONIE KONSERWATORSKIEJ.	13
3.2. INFORMACJE DOTYCZĄCE WPLYWU EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN INWESTYCJI	13
3.3. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14
3.3.1. <i>Zakres robót</i>	14
3.3.2. <i>Wewnętrzne linie zasilające</i>	14
3.3.3. <i>Wykaz istniejących obiektów budowlanych</i>	14
3.3.4. <i>Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</i>	15
3.3.5. <i>Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót</i>	15
3.3.6. <i>Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu</i>	16
3.3.7. <i>Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom</i>	16
3.3.8. <i>Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektu</i>	16
4. OBLICZENIA TECHNICZNE	17
5. WYMAGANE PRZEPISAMI SZCZEGÓŁOWYMI UZGODNIENIA, POZWOLENIA I OPINIE OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	41
6. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO WRAZ Z ZAŚWIADCZENIAMI O PRZYNALEŻNOŚCI DO OIIB.	42
7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	46

1. Warunki techniczne zasilania



ZAKŁADY URZĄDZEŃ CHEMICZNYCH
I ARMATURY PRZEMYSŁOWEJ

„CHEMAR” S. A.

ul. Olszewskiego 6 • 25-953 Kielce • POLAND

Nr rejestru sądowego (Registration number): Sąd Rejonowy Sąd Gospodarczy X Wydział KRS w Kielcach: 0000146925;

Kapitał Akcyjny (Registered Share Capital): 12 500 000 PLN;

NIP (VAT number): 657-031-12-14; Regon: 290 514 300.



ZN/ 619 /2015

Kielce dn. 20.05.2015r

„CHEMAR” S.A.
Zarząd (Board)
tel. +48/41/ 367 50 13
fax +48/41/ 367 50 19
zarzad@chemar.com.pl
www.chemar.com.pl

SPÓŁKA ZALÉŻNA:
(SUBSIDIARY
COMPANY)

„ODLEWNIA CHEMAR”
Spółka z o. o.
(Foundry Works
„Chemar” Ltd.)
tel. +48/41/ 367 56 81
fax +48/41/ 367 56 77
office@odlewnia-chemar.pl

Pełnomocnik
Konrad Śmierzyński
Tumlin Podgród 52a
26-085-Miedziana Góra

Dot. uzgodnienia lokalizacji trasy projektowanych sieci technicznych w tym: przełożenia istniejącego wodociągu wody surowej od studni do budynku stacji uzdatniania wody DN150mm, linii kablowej SN wraz z kablem światłowodowym sterowniczym, projektowanej linii kablowej (przebudowy ist.) na odcinku rozdzielni ujęcia wody – szybiku studni głębinowej 1) YAKY4x240mm ; 2) YKY5x2,5mm 3) YAKY4x25mm na działkach o numerach ewidencyjnych
6/358, 6/360, 6/397, 6/396, 6/395, 6/394, 6/393, 6/392, 6/391, 6/47, 6/399, 6/390, 6/389, 6/289, 6/398, 6/301, 6/302, 6/371, 6/372, 6/112, 6/268, 6/290, 6/286, 6/305, 6/341, 6/177, 6/223, 6/221 obr. 0005 przy Ul. Olszewskiego w Kielcach)
-Wasze pismo z dn.12.05.2015r.

„CHEMAR” S.A. pozytywnie opiniuje przedstawiony do akceptacji przez Państwa projekt poza poniżej przedstawionymi uwagami po realizacji których oczekujemy ponownego przedstawienia projektu do naszej akceptacji.

- I. Odprowadzenie wód deszczowych należy zrealizować zgodnie z naszymi warunkami (nasze pismo ZN/377/2015 z dnia 18.03.2015r.
- II „CHEMAR” S.A. nie przewiduje lokalizacji innych poza posiadanymi przez naszą spółkę kanalizacjami teletechnicznymi, stąd brak akceptacji na budowę nowych kanalizacji jak w Waszym projekcie.
- III Odnosnie innych sieci przedstawionych we wniosku do naszej akceptacji wnosimy następujące 4 uwagi, które zaznaczono i odpowiednio ponumerowano w załączniku graficznym dołączonym do pisma:
 1. Włączenia projektowanego wodociągu należy dokonać pomiędzy zasuwami liniowymi istniejącego wodociągu „CHEMAR” S.A.
 2. Istniejący odcinek wodociągu DN150 do stacji uzdatniania wody winien być albo przełożony albo stosownie zabezpieczony na odcinku drogi (istniejący wodociąg nie spełnia warunków dla układania w drodze)
 3. Kable energetyczne n.n 2xYAKY4x240mm, służące do zasilania stacji uzdatniania wody, należy przełożyć poza teren projektowanej drogi
 4. należy zmienić miejsce wprowadzenia projektowanej linii kablowej SN do budynku rozdzielni RG-6kV (jak zaznaczono na załączonym rysunku)

Załączniki – Plansza sieci (skala 1:1000)

Otrzymują:

1 x adresat

1 x a/a

Z poważaniem

PREZES ZARZADU
DYREKTOR GENERALNY

Mirosław Marcinkowski



ISO 9001



ZAKŁADY URZĄDZEŃ CHEMICZNYCH
I ARMATURY PRZEMYSŁOWEJ
„CHEMAR” S. A.

ul. Olszewskiego 6 • 25-953 Kielce • POLAND

Nr rejestru sądowego (Registration number): Sąd Rejonowy Sąd Gospodarczy X Wydział KRS w Kielcach: 0000146825;
Kapitał Akcyjny (Registered Share Capital): 12 500 000 PLN;
NIP (VAT number): 657-031-12-14; Regon: 290 514 300



ZN/ 346 /2015

Kielce 19.03.2015

„CHEMAR” S.A.
Zarząd (Board)
tel. +48/41/ 367 50 13
fax +48/41/ 367 50 19
zarzadz@chemar.com.pl
www.chemar.com.pl

SPÓŁKA ZALĘŻNA:
(SUBSIDIARY
COMPANY)

„ODLEWNIA CHEMAR”
Spółka z o.o.
(Foundry Works
„Chemar” Ltd.)
tel. +48/41/ 367 56 81
fax +48/41/ 367 56 77
office@odlewnia-chemar.pl

Pełnomocnik
Konrad Śmierzyński
Tumlin Podgród 52a
26-085 Miedziana Góra

*Dot: warunków technicznych przebudowy sieci elektrycznych do studni głębinowej
Chemar S.A. – pismo z dn. 18.03.2015r.*

W nawiązaniu do Waszego pisma w w/w sprawie oraz spotkania technicznego w tej kwestii w dn. 16.03.2015r. w KPT. Chemar S.A. określa warunki techniczne w przedmiocie sprawy.

Kable elektryczne proponujemy ułożyć w pasie projektowanej drogi od strony istniejącego Ujęcia wody. Kable jw. obejmują:

- a) Kabel do zasilania pompy głębinowej YAKY 4x240mm na odcinku rozdzielni ujęcia wody – szybk studni głębinowej
- b) Kabel YKY5x2,5mm na odcinku jw.
- c) Kabel YAKY 4x25mm na odcinku jw. – zabudowa tego kabla spowoduje likwidację istniejącej linii kablowej na terenie irwestycji od strony wschodniej (kabel YAKY4x240mm).

Projektowane trasy sieci kablowych po przebudowie proponujemy zlokalizować jak na załączonym szkicu.

Otrzymują:
1 x adresat
1 x a/a

Z poważaniem

**PREZES ZARZĄDU
DYREKTOR GENERALNY**
Miroslaw Marcinkowski



2. Opis techniczny

2.1. Przedmiot inwestycji

Celem inwestycji jest projekt budowlany inwestycji polegającej na:

Budowie uzbrojenia terenów inwestycyjnych Kieleckiego Parku Technologicznego w rejonie ul. Olszewskiego w Kielcach obejmująca:

- budowę wewnętrznej drogi dojazdowej dłg. ok 401m,
- budowę sieci wodociągowej do DN150mm długości do L~638mb,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy do DN200 mm dł.do L~709mb ,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej o średnicy do DN600mm i dł.do L~ 596 mb,
- budowę stacji transformatorowej 6/04kV
- budowę energetycznych linii kablowych ŚN -6kV, L=990mb,
- budowę energetycznych linii kablowych nN -0,4kV, L=1190mb,
- budowa linii kablowej światłowodowej sterowniczej L=990mb,
- budowę energetycznych linii kablowych, oświetlenia ulicznego nN-0,4kV, L=568mb,

2.2. Podstawa prawna opracowania

1. Warunki techniczne zasilania w energię elektryczną ZN/378/2015
2. Warunki techniczne przebudowy sieci ZN/376/2015
3. Zlecenia Inwestora.
4. Obowiązujących norm i Przepisów.

2.3. Zakres opracowania

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi zasilania oraz przebudowy sieci należy:

- wykonanie nowych linii kablowych nN od rozdzielnic nN stacji transformatorowej do poszczególnych złącz kablowych odbiorców,
- zabudowa 7 sztuk złącz kablowych ,
- wykonanie linii kablowej YAKXS4x35mm² zasilania projektowanych latarni oświetlenia ulicznego,
- zabudować skrzynkę zasilającą sterowniczą oświetlenia terenu (wewnątrz stacji transformatorowej),

2.4. Projektowane urządzenia

2.4.1. Projektowane złącza kablowe ZK-nr 1 do 7

W granicy działek odbiorców zabudować należy złącza kablowe (posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa, spełniające wymogi odnośnie bezpieczeństwa i ochronności izolacyjnych IP 44, wykonanie w II klasie ochronności) na fundamentach prefabrykowanych. Złącze nr 1 wykonać jako ZK-2/400A (z podstawami zrównoleglonymi), natomiast pozostałe nr 2-7 jako ZK-1/400A. Złącza zabudować zgodnie z rysunkiem nr E-01. Zasilic je należy kablami których typy i przekroje podano na rysunku nr E-04. W złączach kablowych wykonać dodatkowe uziemienie przewodu „PEN”, którego wartość po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego nie powinna przekroczyć 30 Ω. Przy projektowanych złączach pozostawić zapas kabla 3m. Kable układać na 10cm podsypce piaskowej. Następnie przysypać 10cm warstwą piasku oraz 25cm gruntu rodzimego, rozciągnąć folię koloru niebieskiego i zasypać ziemią z wykopu. Grunt w wykopie zagęścić a nadmiar ziemi rozprowadzić. Zastosować rury osłonowe zgodnie z rysunkiem E-01. Na skrzyżowaniu z drogami utwardzonymi i parkingami kabel posadowić na głębokości gł. 1m - techniką przecisku lub przewiertu sterowanego w rurach osłonowych SRS. Na odcinku trasy przebiegającym przez teren nieutwardzony zastosować metodę przekopu otwartego. Końce zastosowanych rur osłonowych należy uszczelnić kształtkami typu REC których średnice są dostosowane do zastosowanych rur osłonowych.

Prace w obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej wykonać wyłącznie metodą ręczną /przekopu otwartego/ pod nadzorem służb energetycznych. Prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględным przestrzeganiem instrukcji "IRiESD". Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo w "CHEMAR" S.A. a prace należy realizować pod bezpośrednim nadzorem służb technicznych CHEMAR oraz PGE.

2.4.2 Przebudowa istniejących linii kablowych n/N

Zgodnie z wydanymi przez Chemar S.A. warunkami przebudowy sieci projektuje się:

Przebudować kable wymienione w warunkach po niekolidującej trasie zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu E-01.

Do przebudowy zastosować kable których typy przedstawiono na schemacie blokowym – rys E-03.

Połączenia kabli wykonać mufami kablowymi produkcji np. Raychem typu:

Nr mufy	Producent	Typ
MK1A	Raychem	POLJ-01/4X 150-240
MK1B	Raychem	POLJ-01/4X 150-240
MK2A	Raychem	POLJ-01/4X 150-240
MK2B	Raychem	POLJ-01/4X 150-240
MK3A	Raychem	POLJ-01/4X 70-120
MK3B	Raychem	POLJ-01/4X 70-120

Sposób układania : kabel należy układać linią falistą (z pozostawieniem zapasu 3% długości trasy) na głębokości 90 cm po wykonaniu 10 cm podsypki piaskowej. Następnie przysypać również 10 cm warstwą piasku, 20 cm gruntu rodzimego, ułożyć folię koloru niebieskiego dla kabli NN o szerokości 30 cm i wyrównać do poprzedniego stanu terenu. Kabel oznaczyć na końcach oraz co 10m na trasie oznacznikami kablowymi z podaniem typu, przekroju kabla, relacji i właściciela.

Dodatkowe informacje : w dokumentacji zamieszczono rysunki określające zasady układania projektowanych kabli.

Ochrona mechaniczna kabla : Na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym kabel należy chronić w rurach AROT DVK, SRS zgodnie z rysunkiem E-01. Odcinki linii kablowych nie zmieniają swojego przeznaczenia, przekroju oraz typu, będą pracowały w dotychczasowych układach, tylko ze zmianą trasy ich ułożenia.

2.4.3 Projektowane oświetlenie uliczne

Zakres opracowania

Opracowanie obejmować będzie swoim zakresem wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej ulicy .

Przepisy prawne związane

- Polska Norma PN-E-05100-1: 2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 Ochrona Przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 – Oświetlenie dróg – Wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2 – Oświetlenie dróg – Wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 13201-3 – Oświetlenie dróg – Obliczenia parametrów oświetleniowych.

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowane urządzenia

W związku z projektowaną budową linii kablowej oświetleniowej należy:

- Zabudować szafę sterowniczą zasilającą oświetlenie uliczne wewnątrz stacji transformatorowej lub przy jej elewacji zewnętrznej,
- Wykonanie wewnętrznej linii zasilającej typu YAKXs 4x35mm² od złącza pomiarowego do projektowanej szafy SOU.
- Od projektowanej szafy oświetleniowej wykonać linię kablową kablem YAKXs4x35mm² + Fe/Zn25x4 zasilającą projektowane latarnie oświetleniowe.
- Projektuje się zabudowanie 18 latarni oświetleniowych z oprawami ledowymi na słupach aluminiowych zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

- Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie projektowanych latarni oświetleniowych wykonane będzie z projektowanej stacji transformatorowej. Zabudować w niej należy odrębny układ pomiarowy na część oświetleniową.

Aparaturę zabezpieczającą – sterowniczą zabudować należy wewnątrz szafy SO. Do sterowania oświetleniem projektuje się zegar astronomiczny synchronizowany sygnałem GPS oraz przełącznik 1-0-2 do przełączania sposobu pracy (ręczny – 0 – automatyczny). Elementem wykonawczym będzie stycznik. Szafa oświetleniowa wyposażona powinna być w możliwość podłączenia dla trzech kabli 3-fazowych o przekroju max 35mm². Obudowa wykonana będzie z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na UV w II klasie ochronności IP 44.

- Projektowane oświetlenie uliczne

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5°. Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W). Strumień świetlny oprawy 10050lm. Efektywność świetlna oprawy po uwzględnieniu strat mi. 117lm/W. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji.

Projektuje się zastosowanie wymiennych modułów opraw, takich aby bez użycia narzędzi można je było wymienić. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µm. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elesterem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$ (z wyjątkiem słupa nr L/2, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających $4 \times 35 \text{ mm}^2$). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy na słupach montować na wysięgnikach pojedynczych aluminiowych anodowanych w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami $\text{YDY}3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi $\text{YAKXs}4 \times 35 \text{ mm}^2 + \text{Fe/Zn}25 \times 4$, które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa Ø75 do głębokości 0,6m.

Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego synchronizowanego sygnałem GPS. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom, podłączyć go należy do punktu PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu.

Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy szafie oświetleniowej, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery Ω o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi $\varnothing 75$ z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) wymiarze $\varnothing 110$. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Grunt w rowach kablowych należy zagęścić zgodnie ze wskaźnikiem 1,0 dla chodników i 0,97 w trawnikach. Dokładny schemat połączeń przedstawiono na rys. nr E-03. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

- Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przepięciowa będzie realizowana poprzez projektowane ograniczniki przepięć zgodnie z załączoną tabelą:

Lp.	Lokalizacja	Typ ochronnika	Rezystancja uziemienia:
1	SOU	Ochronniki przepięć B+C	10 Ω

2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć niskiego napięcia zasilana ze stacji transformatorowej pracować będzie w układzie sieciowym TN-C. Ochrona dodatkowa od porażen prądem elektrycznym dla proj. przyłączy kablowych zrealizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona jest skuteczna dla projektowanych złącz /ZK/w warunkach zasilania podstawowego, obudowy proj. złącza; zastosowano w II-klasie ochronności/.

2.6. Uwagi dodatkowe

-Na trasie projektowanych kabli nie zachodzi konieczność wycinki drzew. Grunt na trasie o spoistości średniej. Przed zasypaniem kabli należy je oznaczyć opaskami z podaniem typu, roku budowy i relacji kabla. Wykonać opisy relacji kabla w złączu kablowym, umieścić wewnątrz schemat jednokreskowy złącza. Zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej oraz zgłosić się do służb technicznych celem odbioru kabla przed zasypaniem. Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary uziemień;
- pomiary rezystancji izolacji przyłącza;
- oceny skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

2.7. Ochrona środowiska

Wybudowane urządzenia, linie/przyłącza energetyczne nie będą oddziaływały na środowisko naturalne.

2.8. Uwagi końcowe

- Uwagi instytucji uzgadniających zostały uwzględnione w opracowaniu.
- W trakcie realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie warunków określonych w pismach w/w instytucji.
- Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.
- Przed przystąpieniem do robót poinformować o zamiarze ich wszczęcia zainteresowane instytucje i osoby.
- W pobliżu istniejących znaków geodezyjnych prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności dla uniknięcia ich naruszenia.

3. Informacje oraz dane o projekcie zagospodarowania terenu

3.1. Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

3.2. Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Teren inwestycji nie jest objęty wpływem oddziaływania eksploatacji górniczej.

3.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

3.3.1. Zakres robót

Opracowanie niniejsze obejmuje następujące prace które należy wykonać:

- przebudować istniejące kable kolidujące z projektowaną inwestycją z godnie w warunkami usunięcia kolizji,
- wykonanie nowych linii kablowych nN od rozdzielnicy nN stacji transformatorowej do poszczególnych złącz kablowych odbiorców,
- zabudowa 7 sztuk złącz kablowych ,
- wykonanie linii kablowej YAKXS4x35mm² zasilania projektowanych latarni oświetlenia ulicznego,
- zabudować skrzynkę zasilającą sterowniczą oświetlenia terenu (wewnątrz stacji transformatorowej),

3.3.2. Wewnętrzne linie zasilające.

Docelowe budynki zasilić wewnętrznymi liniami kablowymi./nie objęte zakresem niniejszego projektu/

3.3.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego przyłącza n/N stwierdzono uzbrojenie podziemne naniesione na mapie. W terenie istnieją następujące elementy zagospodarowania:

- droga miejska o średnim natężeniu ruchu
- drogi wewnętrzne
- chodnik o średnim natężeniu ruchu
- zlokalizowane w sąsiedztwie budynki produkcyjne i usługowe
- pobliska istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć kanalizacyjna wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć telekomunikacyjna wraz z infrastrukturą towarzyszącą

- wjazdy na parkingi
- linia oświetlenia

3.3.4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- droga miejska o średnim natężeniu ruchu
- drogi wewnętrzne
- chodnik o średnim natężeniu ruchu
- zlokalizowane w sąsiedztwie budynki mieszkalne i usługowe
- pobliska istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć kanalizacyjna wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć telekomunikacyjna wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- wjazdy na parkingi
- linia oświetlenia

3.3.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

- a) Prace w obrębie GPZ oraz stacji transformatorowej przeprowadzać po wcześniejszym zgłoszeniu służba technicznym „Chemar” i wyłączeniu napięcia;
- b) zabezpieczyć wykopy pod kabel;
- c) wszystkie przełączenia w liniach średniego i niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych elementów sieci oraz przyłączy wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych.;
- d.) przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac
- e.) zaleca się wykopy wykonywać ręcznie

Prace w obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej wykonać wyłącznie metodą ręczną /przekopu otwartego/ pod nadzorem służb. Prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględnym przestrzeganiem instrukcji

"IRiESD" . Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo ze służbami technicznymi.

3.3.6. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP również bez ograniczeń.

Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

3.3.7. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

- dobra organizacja robót
- fachowa i doświadczona firma wykonująca roboty montażowe
- sprawdzenie przed przystąpieniem do robót przez RE Kielce ważności świadectw kwalifikacyjnych BHP
- zastosowanie wygradzeń i znaków ostrzegawczych
- bezpośredni nadzór osobowy nadzorującego.

3.3.8. Geotechniczne Warunki Posadowienia Obiektu

Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do obiektów, dla których nie występuje potrzeba ustalenia technicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych wg rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. - na podstawie oceny projektanta. Na terenie objętym projektem budowlanym występują proste warunki gruntowe dla inwestycji j.w.

Kielce czerwiec 2015

Opracował:

Marek Alf

upr SWK/0096/PWOE/14

4. Obliczenia techniczne

4.1. Obliczenia doboru zabezpieczeń nN w stacji oraz kabli zasilających dla poszczególnych odbiorców.

4.1.1. Złącze ZK nr 1 – odbiorca nr 1

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 300 \text{ kW}$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i * k_j = 300 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U * \cos \varphi * \sqrt{3}) = 465,61 \text{ A}$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 500 \text{ A}$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gF250Ax2

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K} \cdot \text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony podwójnie

$$I_{dd} = 828,36 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 465,61 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 270 \text{ m} \\ S &= 480 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 300 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 1,90 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,010 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,018 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	270,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	480,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,013 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,025 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,070 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 3295,533 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 250,00 A

- x 2

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 1675,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
250,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,07 \, \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 1675 \, A$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \, V$$

$$Z_s * I_a = 123,61 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.1.2. Złącze ZK nr 2 – odbiorca nr 2

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 200 \, kW$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i * k_j = 200 \, kW$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U * \cos \varphi * \sqrt{3}) = 310,40 \, A$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 315 \, A$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gG315A

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K}^{\circ}\text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony pojedynczo

$$I_{dd} = 414,18 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 310,4 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 160 \text{ m} \\ S &= 240 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 200 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 1,50 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,012 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,011 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	160,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	240,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,015 \Omega$$

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,018 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,057 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 4021,393 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 315,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 2205,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
315,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,06 \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 2205 \text{ A}$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s * I_a = 126,11 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.1.3. Złącze ZK nr 3 – odbiorca nr 3

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 200 \text{ kW}$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i * k_j = 200 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U * \cos \varphi * \sqrt{3}) = 310,40 \text{ A}$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 315 \text{ A}$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gG315A

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K} \cdot \text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony pojedynczo

$$I_{dd} = 414,18 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 310,4 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 100 \text{ m} \\ S &= 240 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 200 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 0,94 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,008 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,007 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	100,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	240,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,010 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,014 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,042 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 5423,228 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 315,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 2205,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
315,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,04 \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 2205 \text{ A}$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s * I_a = 93,51 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.1.4. Złącze ZK nr 4 – odbiorca nr 4

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 200 \text{ kW}$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i * k_j = 200 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U * \cos \varphi * \sqrt{3}) = 310,40 \text{ A}$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 315 \text{ A}$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gG315A

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K} \cdot \text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony pojedynczo

$$I_{dd} = 414,18 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 310,4 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 55 \text{ m} \\ S &= 240 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 200 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 0,51 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,004 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,004 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	55,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	240,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,007 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,011 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,031 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 7307,138 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 315,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 2205,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
315,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,03 \, \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 2205 \, A$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \, V$$

$$Z_s \cdot I_a = 69,4 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.1.5. Złącze ZK nr 5 – odbiorca nr 5

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 200 \, kW$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i \cdot k_j = 200 \, kW$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}) = 310,40 \, A$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 315 \, A$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gG315A

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K} \cdot \text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony pojedynczo

$$I_{dd} = 414,18 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 310,4 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 55 \text{ m} \\ S &= 240 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 200 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 0,51 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,004 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,004 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	55,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	240,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,007 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,011 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,031 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 7307,138 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 315,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 2205,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
315,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,03 \, \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 2205 \, A$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \, V$$

$$Z_s * I_a = 69,4 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.1.6. Złącze ZK nr 6 – odbiorca nr 6

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 200 \, kW$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i * k_j = 200 \, kW$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U * \cos \varphi * \sqrt{3}) = 310,40 \, A$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 315 \, A$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gG315A

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K}^{\circ}\text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony pojedynczo

$$I_{dd} = 414,18 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 310,4 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 95 \text{ m} \\ S &= 240 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 200 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 0,89 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,007 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,006 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	95,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	240,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,010 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,013 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,041 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 5584,389 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 315,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 2205,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
315,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,04 \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 2205 \text{ A}$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s * I_a = 90,82 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.1.7. Złącze ZK nr 7 – odbiorca nr 7

Obliczenia mocy szczytowej i prądów szczytowych

Moc zainstalowana

$$P_i = 200 \text{ kW}$$

Ilość odbiorców składających się na moc zainstalowaną

$$n = 1$$

Współczynnik mocy wynosi

$$\cos \varphi = 0,93$$

Współczynnik jednoczesności wyniesie

$$k_j = 1$$

Moc szczytowa wyniesie

$$P_s = P_i * k_j = 200 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wyniesie

$$I_s = P_s / (U * \cos \varphi * \sqrt{3}) = 310,40 \text{ A}$$

Proponuje się następujący amperaż bezpiecznika

$$I_b = 315 \text{ A}$$

Bezpiecznik dobrano WTN-2gG315A

Obliczenia długotrwalej dopuszczalnej obciążalności kabli niskiego napięcia

Kabel YKY 4 x 240 mm² ułożony w ziemi w okrągłej osłonie
Sposób wykonania instalacji - typ D

Obciążalność kabla zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523 wynosi

$$I_{dd} = 351 \text{ A}$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy z tytułu przyjęcia rezystywności cieplnej gruntu

$$1.0 \text{ K} \cdot \text{m/W} \quad K = 1,18$$

Obciążalność kabla wyniesie

$$I_{dd} = 414,18$$

Kabel ułożony pojedynczo

$$I_{dd} = 414,18 \text{ A}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 310,4 \text{ A}$$

Kabel dobrany prawidłowo

Obliczanie spadków napięcia

$$dU\% = \frac{dU \cdot 100}{U} = \frac{P_s \cdot L}{k \cdot S}$$

gdzie

$$\begin{aligned} k &= 89 \\ L &= 185 \text{ m} \\ S &= 240 \text{ mm}^2 \\ P_s &= 200 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$dU\% = 1,73 \%$$

Spadki napięcia zachowane

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora

$$R_t = 0,003 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_t = 0,007 \Omega$$

Transformator

1000,000 kVA

Impedancja linii napowietrznej

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = 0,000 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej

$$X_l = 0,000 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000

Impedancja linii kablowej

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = 0,014 \Omega$$

Reaktancja linii kablowej

$$X_k = 0,012 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	185,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	240,000	480,000	480,000	480,000

Impedancja instalacji

Rezystancja instalacji

$$R_p = 0,000 \Omega$$

Suma rezystancji

$$\Sigma R = 0,017 \Omega$$

	Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma reaktancji

$$\Sigma X = 0,019 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,063 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_o / Z = 3628,426 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

WTN 3 gG, gL /GE/ 315,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 2205,00 \text{ A}$$

Bezpiecznik
315,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

**Obliczenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
wg normy PN-IEC 60364-4-41**

Układ TN

Wartość impedancji pętli zwarcia

$$Z_s = 0,06 \Omega$$

Wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia
wyłączającego (bezpiecznika) w czasie umownym 5 s

$$I_a = 2205 \text{ A}$$

Wartość napięcia

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s \cdot I_a = 139,77 < U_o$$

Ochrona jest skuteczna

4.2. Dobór zabezpieczenia i kabla dla proj. linii oświetleniowej

4.2.1. Moc zainstalowanych opraw oświetleniowych:

Oprawy projektowane - 18szt.

$$P_s = 18 \times 80 \text{ W} = 1440 \text{ W}.$$

$$I_s = 2,4 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczeń w skrzynce SOU

Zgodnie z wytycznymi producentów opraw oświetleniowych LED dla opraw $P=72 \text{ W}$

($P_{\max} = 80 \text{ W}$) :

- przy zastosowaniu wkładek zwłocznych DO2gG16A można podłączyć do 31 opraw na jednej fazie (w naszym przypadku podłączonych będzie max 6szt. – warunek spełniony).

Zastosowano wkładki zwłoczne DO2gG16A.

Dobór zabezpieczeń w złączu licznikowym

- przy zastosowaniu wyłącznika nadmiarowo-prądowego C25A można podłączyć do 19 opraw na jednej fazie (w naszym przypadku podłączonych będzie max 6szt. – warunek spełniony).

Najbardziej obciążona faza: 6opraw LED– warunek spełniony.

Zastosowano wyłącznik nadmiarowo-prądowy 3-fazowy C25A.

4.2.2. Impedancja pętli zwarcia dla najdalszej latarni

Obliczenia impedancji zwarcia

Impedancja transformatora

Rezystancja transformatora	Transformator
$R_t = 0,003 \Omega$	1000,000 kVA
Reaktancja transformatora	
$X_t = 0,007 \Omega$	

Impedancja linii napowietrznej

		Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Rezystancja linii napowietrznej	Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
$R_l = 0,000 \Omega$	Przekrój	120,000	480,000	120,000	120,000
Reaktancja linii napowietrznej					
$X_l = 0,000 \Omega$					

Impedancja linii kablowej

		Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Rezystancja linii kablowej	Długość	370,000	0,000	0,000	0,000
$R_k = 0,318 \Omega$	Przekrój	35,000	480,000	480,000	480,000
Reaktancja linii kablowej					
$X_k = 0,027 \Omega$					

Impedancja instalacji

		Odcinek 1	Odcinek 2	Odcinek 3	Odcinek 4
Rezystancja instalacji	Długość	0,000	0,000	0,000	0,000
$R_p = 0,000 \Omega$	Przekrój	2,500	2,500	2,500	2,500

Suma rezystancji	Suma reaktancji
$\Sigma R = 0,321 \Omega$	$\Sigma X = 0,034 \Omega$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z = 1,25 \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,806 \Omega$$

Prąd zwarciovowy

$$I_z = U_0 / Z = 285,185 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia

16,00 A

Prąd wyłączalny

$$I_w = k \cdot I_b = 51,20 \text{ A}$$

Bezpiecznik
16,000 A

$I_{zw} > I_w$ skuteczność ochrony jest zachowana

4.2.3. Spadek napięcia dla najdalszej latarni

Nazwa wlv	Przekrój s	Moc P	Długość l	Konduktywność	Nap. Un – Uf	Obl. Spadek nap.	
L12-L11	35	80	29	35	400	0,001	
L11-L10	35	160	36	35	400	0,003	
L10-L9	35	240	35	35	400	0,004	
L9-L8	35	320	30	35	400	0,005	
L8-L7	35	400	33	35	400	0,007	
L7-L6	35	480	32	35	400	0,008	
L6-L5	35	560	33	35	400	0,009	
L5-L4	35	640	32	35	400	0,010	
L4-L3	35	720	32	35	400	0,012	
L3-L2	35	800	40	35	400	0,016	
SOM – L2	35	1360	38	35	400	0,026	
						0,10	Dop. Spadek nap.
							< 4%

5. Wymagane przepisami szczegółowymi uzgodnienia, pozwolenia i opinie

Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

Kielce, 06.2015r.

mgr inż. Marek Alf
Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
SWK/0096/PWOE/14

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany:

- BUDOWA ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN-0,4kV, Dł. L=1190m
- BUDOWA ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH, OŚWIETLENIA ULICZNEGO nN-0,4kV, Dł. L=568m
- PRZEBUDOWA PO NOWEJ TRASIE ISTNIEJĄCYCH KABLI ENERGETYCZNYCH nN-0,4KV , KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANĄ INWESTYCJĄ, Dł. L=1633m

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Marek Alf

Kielce, 06.2015r.

mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk
Nr upr. 221/KI/72
Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
SWK/IE/2395/02

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany:

- BUDOWA ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN-0,4kV, Dł. L=1190m
- BUDOWA ENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH, OŚWIETLENIA ULICZNEGO nN-0,4kV, Dł. L=568m
- PRZEBUDOWA PO NOWEJ TRASIE ISTNIEJĄCYCH KABLI ENERGETYCZNYCH nN-0,4KV , KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANĄ INWESTYCJĄ, Dł. L=1633m

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZIŁ:
mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk

Podstawa prawna: art.20 ust.4 – Prawo Budowlane

**6. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego wraz z
zaświadczeniami o przynależności do OIIB.**

7. Część rysunkowa

- E-00 Orientacja
- E-01 Zagospodarowanie terenu
- E-02 Schemat - ośw. terenu
- E-03 Proj. Przebudowa kabli
- E-04 Schemat główny zasilania
- E-05 Elewacja złącza ZK-2
- E-06 Elewacja złącza ZK-1
- E-07 Układanie kabli w gruncie