

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Inwestycja: Budowa ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej oraz skrzyżowania na ulicy Krętej w Czerwonaku wraz z odwodnieniem
(dz. nr ewid. 86, 113 ark. 22 obręb Czerwonak,
dz. nr ewid. 7, 18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak)

Kategoria obiektu budowlanego: XXV - drogi

Kategoria obiektu budowlanego: XVI – sieci elektroenergetyczne

Zamawiający:

GMINA CZERWONAK
ul. Źródlana 39
62-004 Czerwonak



czerwonak
zobacz więcej

Wykonawca:

KOSBRUK Mateusz Mikitow
Kopydłowo 5/1
62-270 Kłecko



Projektował:

mgr inż. A. Sakowicz

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
WKP/0190/PWOE/09
Nr WOIB: WKP/IE/0311/2009

mgr inż. Adam Sakowicz
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencji: WKP/0190/PWOE/09

Sprawdził:

mgr inż. M. Gulczyński

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
WKP/0485/PWOE/15
Nr WOIB: WKP/IE/0137/16

kwiecień 2018 r.

EGZ. NR 1

Gniezno, dnia 09.04.2018

Adam Sakowicz
ul. Witkowska 68
62 – 200 Gniezno
(imię i nazwisko)
WKP/0190/PWOE/09
(nr uprawnień)
WKP/IE/0311/2009
(nr członkowski izby zawodowej)

OŚWIADCZENIE

Projektanta

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

Przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz oświetlenia drogowego w związku z budową ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej oraz skrzyżowania na u. Krętej w miejscowości Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak, gmina Czerwonak
(nazwa projektu budowlanego)

Gmina Czerwonak
ul. Źródlana 39
62-004 Czerwonak
(inwestor)

Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak, identyfikator jedn. ewid. 302104_2 Czerwonak, gmina Czerwonak
(adres inwestycji)

opracowany: **kwiecień 2018**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis składającego oświadczenie
z pieczęcią imienną

Gniezno, dnia 09.04.2018

Maciej Gulczyński
ul. Roosevelta 100d/15
62-200 Gniezno
(imię i nazwisko)
WKP/0485/PWOE/15
(nr uprawnień)
WKP/IE/0137/16
(nr członkowski izby zawodowej)

OŚWIADCZENIE

Sprawdzającego

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

Przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz oświetlenia drogowego w związku z budową ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej oraz skrzyżowania na u. Krętej w miejscowości Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark.

2 obręb Czerwonak, gmina Czerwonak

(nazwa projektu budowlanego)

Gmina Czerwonak

ul. Źródłana 39

62-004 Czerwonak

(inwestor)

**Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak,
identyfikator jedn. ewid. 302104_2 Czerwonak, gmina Czerwonak**

(adres inwestycji)

opracowany: **kwiecień 2018**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
*podpis składającego oświadczenie
z pieczęcią imienną*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie Projektanta
3. Oświadczenie Sprawdzającego
4. Spis treści
5. Podstawa i zakres opracowania
6. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją
7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego
8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi
9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu
10. Obszar oddziaływania inwestycji
11. Kategoria obiektu budowlanego
12. Warunki techniczne przebudowy sieci elektroenergetycznej nr KOL/OD5/ZM6/93/2017 z dnia 19.12.2017 wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno.
13. Warunki techniczne przebudowy sieci elektroenergetycznej nr OD5/MU1/K/2017/756 z dnia 21.11.2017 wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Poznań.
14. Warunki przyłączenia oświetlenia nr WKŚ.7021.11.51.2017 z dnia 08.11.2017 wydane przez Gminę Czerwonak
15. Protokół z narady koordynacyjnej wydany przez Starostwo Powiatowe w Poznaniu
16. Zestawienie właścicieli działek
17. Zgody właścicieli działek
 - 17.1 Uzgodnienie nr WKŚ.7021.4.12.2018 z dnia 03.04.2018 wydane przez Gminę Czerwonak
18. Opis techniczny
19. Obliczenia techniczne
20. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim
21. Słupy oświetleniowe ośmiokątne o wysokości 7m,
22. Słupy oświetleniowe ośmiokątne o wysokości 6m,
23. Oprawy oświetleniowe LED 60W
24. Oprawy oświetleniowe LED 40W
25. Układanie kabla
26. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim
27. Układ pomiarowy
28. Uwagi końcowe
29. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
30. Zestawienie montażowe
31. Plany i schematy projektowanych urządzeń
 - Rys. E-1 – Projekt zagospodarowania terenu - linia kablowa SN 15kV, linia kablowa nN 0,4kV, słupy oświetleniowe
 - Rys. E-2 – Mapa ewidencyjna
 - Rys. E-3 – Schemat ideowy projektowanego oświetlenia drogowego
 - Rys. E-4 – Schemat ideowy przebudowy sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV
 - Rys. E-5 – Schemat ideowy przebudowy sieci elektroenergetycznej SN 15kV
 - Rys. E-6 – Sylwetka słupa oświetleniowego 7m
 - Rys. E-7 – Sylwetka słupa oświetleniowego 5m
32. Uprawnienia budowlane, zaświadczeniem o przynależności do izby inżynierów budownictwa

5. Podstawa i zakres opracowania

5.1 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlano - wykonawczy przebudowy sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz oświetlenia drogowego w związku z budową ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej oraz skrzyżowania na u. Krętej w miejscowości Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak, gmina Czerwonak.

5.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu budowlano - wykonawczego przebudowy sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz oświetlenia drogowego w związku z budową ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej oraz skrzyżowania na u. Krętej w miejscowości Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak, gmina Czerwonak stanowią:

1. Warunki techniczne przebudowy sieci elektroenergetycznej nr KOL/OD5/ZM6/93/2017 z dnia 19.12.2017 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno.
2. Warunki techniczne przebudowy sieci elektroenergetycznej nr OD5/MU1/K/2017/756 z dnia 21.11.2017 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Poznań.
3. Warunki przyłączenia oświetlenia nr WKŚ.7021.11.51.2017 z dnia 08.11.2017 wydane przez Gminę Czerwonak
4. Zlecenie Inwestora
5. Uzgodnienia z właścicielami działek
6. Mapy sytuacyjne terenu w skali 1:500
7. Wizja lokalna projektanta
8. Obowiązujące normy i przepisy
9. Katalogi rozwiązań typowych

6. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją.

W całość inwestycja przebiega w pasie drogi gminnej, na działkach nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 należących do Gminy Czerwonak. W miejscu lokalizacji linii kablowej SN 15kV, linii kablowej nN 0,4kV oraz słupów oświetleniowych brak jakiegokolwiek zabudowy.

7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego.

Działki objęte realizowaną inwestycją nie znajdują się na terenach, w którym występuje eksploatacja górnicza.

8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

- a) przebudowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakość i sposób odprowadzania ścieków

- b) przebudowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na emisję zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,
- c) przebudowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,
- d) przebudowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,
- e) przebudowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie wykazują wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami;

Projektowana inwestycja liniowa wraz z słupami oświetleniowymi jest obiektem typowym nie stanowiącym zagrożenia dla środowiska i otoczenia.

9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

Wykonanie powyższych prac należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r §3 pkt.1c). Grunt jaki tam występuje jest gruntem jednorodnym genetycznie i litologicznie. Projektowany wykop wykonywany będzie o głębokości 1,0 m, szerokości 0,4m.

10. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.) i § 13a pkt. 1 oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2012 poz. 462 ze zmianami nie wpływa negatywnie na działki sąsiednie i nie wychodzi poza obszar działek numer 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak w miejscowości Czerwonak rejon ulicy Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej.

11. Kategoria obiektu budowlanego

Budowa sieci elektroenergetycznej na działkach o numerach ewidencyjnych nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak w miejscowości Czerwonak rejon ulicy Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej stanowi obiekt budowlany kategorii XXVI.

16. Zestawienie właścicieli gruntów

ZESTAWIENIE WŁAŚCICIELI DZIAŁEK				
Lp.	nr działki	Imię i Nazwisko	Adres zamieszkania (korespondencyjny)	Rodzaj zobowiązania – zgody
1	86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2	Gmina Czerwonak	ul. Źródlana 39 62-004 Czerwonak	Uzgodnienie nr WKS.7021.4.12.2018 z dnia 03.04.2018

18. Opis techniczny

18.1 Stan istniejący

Omawiany obręb w miejscowości Czerwonak rejon ulicy Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej przebiega:

- linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXs 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak - stacja MST-1398 (w eksploatacji RD Poznań)
- linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXs 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak - Radiostacja (w eksploatacji RD Gniezno)
- linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXs 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak (pole nr 6) - Bolechowo (w eksploatacji RD Gniezno)
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm² - obw. nr 1 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm² - obw. nr 2 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm² - obw. nr 3 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm² - obw. nr 4 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm² - obw. nr 5 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm² - obw. nr 6 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia napowietrza nN 0,4kV 4xAL 50+25mm² - obw. nr I zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia napowietrza nN 0,4kV 4xAL 50+25mm² - obw. nr II zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"
- linia napowietrza nN 0,4kV AsXSn 4x70mm² + AsXSn 2x25mm² - zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 277 "Czerwona, Gdyńska-Stroma"
- linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm² wraz z słupami oświetleniowymi - oświetlenie drogowe należące do Gminy Czerwonak

W związku z planowanym zagospodarowaniem nieruchomości zachodzi konieczność przebudowy urządzeń elektroenergetycznych poza miejsce kolizji, zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy sieci elektroenergetycznej nr KOL/OD5/ZM6/93/2017 z dnia 19.12.2017 wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno, warunkami technicznymi przebudowy sieci elektroenergetycznej nr OD5/MU1/K/2017/756 z dnia 21.11.2017 wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o.

Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Poznań oraz warunkami przyłączenia oświetlenia nr WKŚ.7021.11.51.2017 z dnia 08.11.2017 wydanymi przez Gminę Czerwonak.

18.2 Stan projektowany

18.2.1. Przebudowa linii kablowej SN 15kV – własność ENEA Operator sp. z o.o. (w eksploatacji RD Gniezno)

- Istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak - Radiostacja zmurować za pomocą mufy przelotowej POLJ 24/1x120-240-CEE01 z proj. linia kablową SN 15kV typu 3 x NA2XS(F)2Y 12/20 1x150/25mm² w izolacji 20kV o długości 67/71m (dł. trasy/dł. kabla). Projektowana linia kablowa SN 15kV przebiegać będzie zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu rys. nr E-1.
- Na istn. linii kablową SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak (pole nr 6) – Bolechowo, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu E-1 na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami zabudować rurę osłonową dwudzielną typu A 160PS o łącznej dł. 12m.

18.2.2. Przebudowa linii kablowej SN 15kV – własność ENEA Operator sp. z o.o. (w eksploatacji RD Poznań)

- Istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak - stacja MST-1398 zmurować za pomocą mufy przelotowej POLJ 24/1x120-240-CEE01 z proj. linia kablową SN 15kV typu 3 x NA2XS(F)2Y 12/20 1x150/25mm² w izolacji 20kV o długości 53/59m (dł. trasy/dł. kabla). Projektowana linia kablowa SN 15kV przebiegać będzie zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu rys. nr E-1.
- Na istn. linii kablową SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak (pole nr 6) – Bolechowo, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu E-1 na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 160 o łącznej dł. 11m oraz rurę osłonową AROT SRS 160 o łącznej dł. 9m. Rurę osłonową zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz zinwentaryzować geodezyjnie.

18.2.3. Przebudowa linii kablowej nN 0,4kV – własność ENEA Operator sp. z o.o. (w eksploatacji RD Poznań)

- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 1 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 10m oraz rurę osłonową AROT SRS 110 o łącznej dł. 12m.
- Z istniejącego słupa RK-10/2xŻN nr I/3/2 pobrać linię kablową nN 0,4kV typu NAYY-J 4x35mm² o łącznej długości 16(29)m do istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 29.

- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 2 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 10m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 48, na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 10m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 35, na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT SRS 110 o łącznej dł. 9m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 38, na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT SRS 110 o łącznej dł. 9m.
- Z istniejącego słupa RK-10/2xŻN nr II/3 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu NAYY-J 4x35mm² o łącznej długości 23(36)m do istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 44.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 3 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 4 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 5 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 6 zasilanie ze stacji transformatorowe 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
- Rury osłonowe zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz zinwentaryzować geodezyjnie.

18.2.4. Przebudowa oświetlenia – własność Gmina Czerwonak

W celu przyłączenia nowych lamp oświetleniowych należy:

- Z istniejącej szafki oświetleniowej SO2 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² (obwód I) o łącznej długości 373(426)m, którą zasilić projektowane słupy oświetleniowe.
- Z istniejącej szafki oświetleniowej SO2 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² (obwód II) o łącznej długości 438(487)m, którą zasilić projektowane słupy oświetleniowe.
- W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątne 7m. Na słupie zamontować wysięgniki o wysokości 1,0m oraz długości 1,0m. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.
- W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątne 5m. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.

- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 7m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego LED o mocy 60W.
- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 5m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego LED o mocy 40W.
- Zabezpieczenie poszczególnych opraw wykonać stosując bezpiecznik Bi 6A. Połączenie zabezpieczeń z oprawami wewnątrz słupa i wysięgników wykonać przewodami YDY 3x2,5mm²,
- Wszystkie słupy należy uziemić $R \leq 10\Omega$.
- Istniejące cztery słup oświetleniowe wraz z oprawami należy zdemontować.

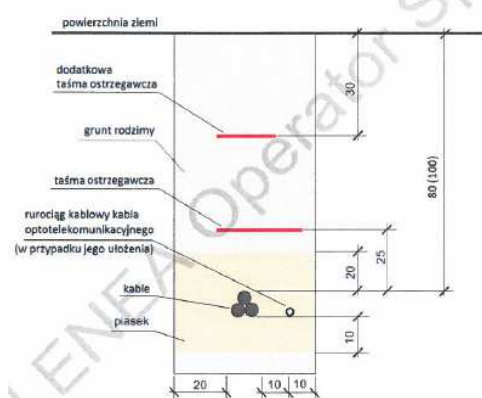
18.2.4. Przebudowa oświetlenia – własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

- Istniejące oprawy oświetleniowe SGS – 5kp. zdemontować

19. Układanie kabla

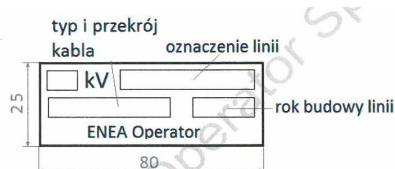
19.1 Układanie kabla SN 15kV

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,9m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. Trójkątne wiązki kabli jednożyłowych należy spinać izolacyjnymi opaskami samozaciskowymi nie rzadziej niż co 2,0 m. W gruncie rodzimym służącym do zasypiania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruz oraz inne ostre materiały lub elementy. Układane kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, w trakcie montażu. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyłę roboczą, nie może być większa 3,9kN. Koniec ciągniętego kabla należy odciąć na długości minimum 0,4 m. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 1,2 m. Dopuszczalne promienie gięcia kabli przy podejściu do stanowiska słupowego nie mogą być mniejsze niż 0,65m.



Oznakowanie linii kablowej.

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 5 m. Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Na oznacznikach należy podać: napięcie nominalne sieci, oznaczenie ciągu kablowego, typ i przekrój kabla, rok budowy linii oraz nazwę operatora sieci.



Widok oznaczniaka kablowego

Oznakowanie trasy linii kablowej.

Trasa linii kablowej (ułożonej metodą wykopu otwartego) musi być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą koloru czerwonego (perforowaną) o szerokości 300 mm i grubości minimum 0,5 mm umieszczoną na wysokości do 25 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla zgodnie z normą N SEP-E-004. Taśma ostrzegawcza musi spełniać wymogi zawarte w normie PN-EN 12613:2010. W celu ograniczenia liczby awarii wynikających z uszkodzeń mechanicznych kabli, należy stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego (perforowaną) z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL - na głębokości 0,5+1,0 m, KABEL POD NAPIĘCIEM. Taśmę ostrzegawczą należy układać na terenach nieprzeznaczonych pod użytek rolny, na głębokości od 25 cm do 30 cm względem powierzchni ziemi. Grubość taśmy ostrzegawczej minimum 0,5 mm, szerokość minimum 300 mm, długość napisu do 600 mm, odległość między kolejnymi napisami nie większa niż 300 mm, wielkość liter: napisu o treści: „UWAGA KABEL " - 49+50 mm, napisu o treści: „na głębokości 0,5+1,0 m KABEL POD NAPIĘCIEM" -33+34 mm. Taśma ostrzegawcza musi spełniać wymogi zawarte w normie PN-EN 12613:2010



Widok dodatkowej taśmy ostrzegawczej

Skrzyżowania kabli z drogami i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej DVK 160 oraz SRS160.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

19.2 Układanie kabla nN 0,4kV w ziemi

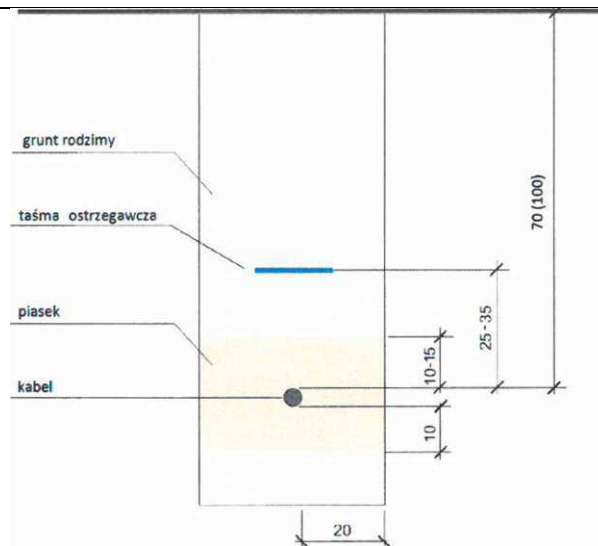
Układanie kabla w rowie kablowym

Kabel w rowie kablowym należy układać linią falistą na głębokości minimum: 1,0 m na użytkach rolnych i 0,7 m poza użytkami rolnymi w temperaturze nie niższej niż -5°C. W przypadku konieczności ułożenia uziomu taśmowego stalowego, taśmę stalową należy ułożyć w rowie kablowym poniżej kabla w odległości minimum 20 cm. W gruncie rodzimym służącym do zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruz oraz inne ostre materiały lub elementy. W trakcie montażu, układany kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla w trakcie układania, nie może być większa od podanej w tablicy poniżej.

Dopuszczalna siła ciągnięcia oraz minimalny promień gięcia kabla

Typ kabla	Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla w [kN]		Dopuszczalny minimalny promień gięcia kabla w [m]
	za żyły	opończa	
NAYY-J 4x35 mm ²	3,7	1,3	0,35
NAYY-J 4x70 mm ²	5,6	1,5	0,46
NAY2Y-J 4x150 mm ²	12,0	3,7	0,63
NAY2Y-J 4x240 mm ²	19,2	5,8	0,78

Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyły robocze obliczono dla sumy przekroju żył kabla.



Przekrój rowu kablowego [wymiały na rysunku w cm]

W przypadku zastosowania uchwytu do bezpośredniego ciągnięcia kabla za żyły robocze kabla, koniec ciągniętego kabla należy odciąć na długości minimum 0,4 m, natomiast w przypadku zastosowania opończy kablowej na długości równej 110% długości opończy kablowej, ale niemniej niż 1,0 m. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 0,8 m. Dopuszczalne promienie gięcia kabli przy podejściu do: stanowiska słupowego, stacji transformatorowej, szafy lub złącza kablowego nie mogą być mniejsze niż podane w tablicy powyżej.

Oznakowanie linii kablowej

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 5 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Na oznacznikach należy podać: napięcie nominalne sieci, typ i przekrój kabla, rok budowy linii oraz nazwę operatora sieci.



Widok oznacznika kablowego

Oznakowanie trasy linii kablowej

Trasa linii kablowej (ułożonej metodą wykopu otwartego) musi być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego (perforowaną) o szerokości 300 mm i grubości minimum 0,5 mm umieszczoną na wysokości od 25 cm do 35 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla

Oznakowanie kabli w rozdzielnicy stacyjnej, szafach, złączach kablowych oraz przy stanowiskach słupowych

Na kablach przyłączonych do rozdzielnicy stacyjnej nn należy umieścić tabliczki opisowe wykonane z tworzywa sztucznego (nieprzewodzącego), na których należy zamieścić informację o: numerze obwodu, kierunku kabla (np. numer szafy kablowej, numer słupa) oraz typie kabla. Na kablach w złączach, szafach kablowych należy umieścić tabliczki opisowe wykonane z tworzywa sztucznego (nieprzewodzącego), na których należy zamieścić informację o: numerze obwodu i odgałęzienia, kierunku kabla (np. numer szafy kablowej, numer słupa) oraz typie kabla. Tabliczki opisowe kabla na stanowiskach słupowych (podejściach kablowych), należy umieszczać zgodnie z obowiązującym standardem w ENEA Operator sp. z o.o.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

20. Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Moc przyłączeniowa:

$$P_z = 2,0\text{kW} - 1\text{f.}$$

Moc obliczeniowa oświetlenie:

$$P_{\text{ośw.}} = 20 \times 60\text{W} + 40\text{W} = 1240\text{W} - 1\text{f.}$$

Dobór kabla zasilającego szafkę oświetleniową SO

$$I_o = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1240}{230 \cdot 0.93} = 5,80\text{A}$$

Dobieram kabel zasilający szafkę oświetleniową typu **YAKY 4x35mm²**.

Dobór zabezpieczeń w projektowanej szafce oświetleniowej - obwód nr I

$$I_o = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{230 \cdot 0.93} = 2,8\text{A}$$

Zaprojektowano zabezpieczenia na obwodzie nr I typu S301 C10A.

Dobieram kabel zasilający słupy oświetleniowe typu **YAKY 4x25mm²**.

Dobór zabezpieczeń w projektowanej szafce oświetleniowej - obwód nr II

$$I_o = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{640}{230 \cdot 0.93} = 2,99\text{A}$$

Zaprojektowano zabezpieczenia na obwodzie nr II typu S301 C10A.

Dobieram kabel zasilający słupy oświetleniowe typu **YAKY 4x25mm²**.

Typ kabla	Oznaczenie odcinka	Długość [m]	Rezystancja [Ω]	Reaktancja [Ω]	Spadek napięcia [%]	Prąd obciążenia [A]	Prąd zwarciaowy [kA] Jednofazowy	Prąd udaru [kA]
YAKY 4x25mm ²	Szafka SO	14.0	0.012	0.001	0.05	5.80	1.09	1.86
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/1	67.0	0.075	0.005	0.17	2.81	0.71	1.04
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/2	45.0	0.050	0.003	0.10	2.52	0.55	0.80
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/3	34.0	0.038	0.003	0.07	2.24	0.47	0.68
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/4	63.0	0.071	0.005	0.11	1.96	0.36	0.52
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/5	39.0	0.044	0.003	0.06	1.68	0.32	0.46
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/6	40.0	0.045	0.003	0.05	1.40	0.28	0.41
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/7	38.0	0.043	0.003	0.04	1.12	0.26	0.37
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/8	39.0	0.044	0.003	0.03	0.84	0.23	0.33
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/9	38.0	0.043	0.003	0.02	0.56	0.21	0.31
YAKY 4x25mm ²	Słup nr I/10	25.0	0.028	0.002	0.01	0.28	0.20	0.29

Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr I

$$\Delta U_{\text{max}} = 0.01\% + 0.02\% + 0.03\% + 0.04\% + 0.05\% + 0.06\% + 0.11\% + 0.07\% + 0.10\% + 0.17\% + 0.05\% + 0.06\% = 0.78\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

➤ **Linia kablowa - YAKY 4x35mm² - szafka SO**

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$145.80A \geq 5.80A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$5.80A \leq 100.00A \leq 145.80A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$160.00A \leq 211.41A$$

Wkładka bezpiecznikowa WT 2/gG 100A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarc jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$\Sigma R = 0.096 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.177 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.211 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$1037.21A \geq 579.60A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wkładki bezpiecznikowej WT 2/gG 100A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

➤ **Linia kablowa - YAKY 4x25mm² – słup oświetleniowy nr I/1**

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$116.64A \geq 2.81A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$2.81A \leq 10.00A \leq 116.64A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$14.50A \leq 169.13A$$

Wyłącznik nadprądowy S301C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarc jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu słup nr I/10

$$\Sigma R = 1.055 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.241 \Omega$$

$$Z_{zw} = 1.164 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$187.66A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S301C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Typ kabla	Oznaczenie odcinka	Długość [m]	Rezystancja [Ω]	Reaktancja [Ω]	Spadek napięcia [%]	Prąd obciążenia [A]	Prąd zwarcia [kA] Jednofazowy	Prąd udaru [kA]
YAKY 4x25mm ²	Szafka SO	14.0	0.012	0.001	0.05	5.80	1.09	1.86
YAKY 4x25mm ²	Słup nr II/1	14.0	0.016	0.001	0.04	2.99	0.99	1.60
YAKY 4x25mm ²	Słup nr II/2	44.0	0.049	0.003	0.11	2.71	0.75	1.11
YAKY 4x25mm ²	Słup nr II/3	42.0	0.047	0.003	0.05	1.40	0.48	0.69
YAKY 4x25mm ²	Słup nr II/4	43.0	0.048	0.003	0.02	0.56	0.40	0.58
YAKY 4x25mm ²	Słup nr II/5	45.0	0.050	0.003	0.01	0.28	0.34	0.49
YAKY 4x25mm ²	Słup nr II/6	40.0	0.045	0.003	0.06	1.68	0.59	0.86

Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr II

$$\Delta U_{\max} = 0.01\% + 0.02\% + 0.05\% + 0.06\% + 0.11\% + 0.04\% + 0.05\% + 0.06\% = 0.41\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

➤ **Linia kablowa - YAKY 4x35mm² - szafka SO**

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$145.80A \geq 5.80A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{N\text{bezp}} \leq I_{dd}$$

$$5.80A \leq 100.00A \leq 145.80A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$160.00A \leq 211.41A$$

Wkładka bezpiecznikowa WT 2/gG 100A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$\Sigma R = 0.096 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.177 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.211 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$1037.21A \geq 579.60A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wkładki bezpiecznikowej WT 2/gG 100A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

➤ **Linia kablowa - YAKY 4x25mm² – słup oświetleniowy nr II/1**

Warunek prądowej obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$116.64A \geq 2.9A$$

Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$2.99A \leq 10.090A \leq 116.64A$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$14.50A \leq 169.13A$$

Wyłącznik nadprądowy S301C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

Sprawdzenie wyłączalności zwarc jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu słup nr II/6

$$\Sigma R = 0.607 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.211 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.716 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$305.30A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S301C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

21. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

W zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w normie PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, póź 690) z późniejszymi zmianami.

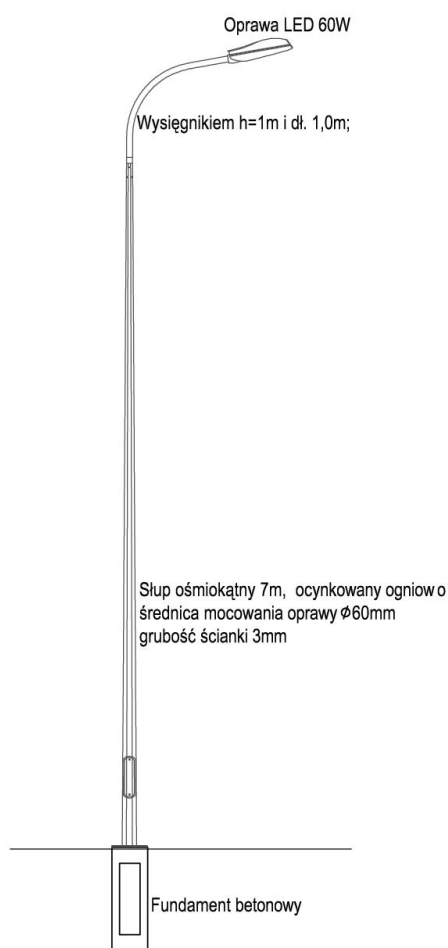
Istniejąca sieć niskiego napięcia jest układem sieci typu TN-C. Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu lub urządzenia w taki sposób, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, spodziewane napięcie dotykowe przekraczające 50V wartości prądu przemiennego, powinno być wyłączone tak szybko, by nie spowodować wystąpienia niebezpiecznych skutków patofizjologicznych u człowieka. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim dla placu budowy realizowana jest poprzez wyłącznik różnicowoprądowy $I_n=40A$ o prądzie różnicowym wyłączającym $I_{\Delta n}=30mA$. Wyłącznik ten został zainstalowany w rozdzielnicy budowlanej usytuowanej na działce inwestora. Zastosować typowe rozwiązania rozdzielnicy budowlanej wolnostojącej w obudowie aluminiowej, przy której zastosować dodatkowe uziemienie robocze o wartości rezystancji $R \leq 5\Omega$.

Dla instalacji wewnętrznych zalicznikowych stosować układ sieciowy TN-S.

Instalacje wewnętrzne za miejscem dostarczenia po stronie klienta należy wykonać w własnym zakresie przez osobę fizyczną lub prawną posiadającą odpowiednie uprawnienia.

22. Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 7m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 7m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 3mm. Na słupie zamontować wysięgnikiem $h=1\text{m}$ i dł. 1,0m. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe TB, w których należy zamontować zabezpieczenia Bi 6A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od tabliczki bezpiecznikowej TB-1 przewodem typu YDYp $3 \times 2,5\text{mm}^2$ o długości 8m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadzić należy na fundamentach prefabrykowanych.



22. Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 5m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 5m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 3mm. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe TB, w których należy zamontować zabezpieczenia Bi 6A. Oprawy

oświetleniowe należy zasilić od tabliczki bezpiecznikowej TB-1 przewodem typu YDYp 3x2,5mm² o długości 5m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.



23. Oprawy oświetleniowe LED 60W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 60W (Źródło światła – 40 źródeł LED. Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66. Zastosować oprawy LED firm Siteco, Schreder, Thorn, Philips lub równoważne z modułem autonomicznej regulacji mocy w porze nocnej.

Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm
- Montaż bezpośrednio na słupie Ø42-76mm (dodatkowy adapter)
- Oprawa przy montażu zarówno na wysięgniku jak i poprzez adapter bezpośrednio na słupie, umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -5° do +10° (montaż bezpośredni) lub od -10° do +5° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 4kV (opcja 10kV)
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)

- Źródło światła – 40 źródeł LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw $Ra > 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



24. Oprawy oświetleniowe LED 40W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 40W (Źródło światła – 24 źródła LED). Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66. Zastosować oprawy LED firm Siteco, Schreder, Thorn, Philips lub równoważne z modułem autonomicznej regulacji mocy w porze nocnej.

Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 42-60\text{mm}$
- Montaż bezpośrednio na słupie $\varnothing 42-76\text{mm}$ (dodatkowy adapter)
- Oprawa przy montażu zarówno na wysięgniku jak i poprzez adapter bezpośrednio na słupie, umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -5° do $+10^\circ$ (montaż bezpośredni) lub od -10° do $+5^\circ$ (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 4kV (opcja 10kV)
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Źródło światła – 24 źródła LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw $Ra > 70$

- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



25. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy do pomiaru energii za oświetlenie znajduje się w istniejącej szafce oświetleniowej SO. Płatnikiem za energię jest Gmina Czerwonak.

26. Uwagi końcowe

- Pracę na czynnych urządzeniach energetycznych wykonać pod nadzorem i po dopuszczeniu przez upoważnionego pracownika ENEA Operator sp. o.o. Rejon Dystrybucji Gniezno oraz Poznań.
- Wykonawca robót winien zapoznać się z uwagami podanymi na rysunkach oraz z uwagami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach.
- Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą linii winien wykonać uprawniony geodeta.
- Wykopy dla kabli i słupów w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać wyłącznie ręcznie i pod nadzorem właścicieli w/w uzbrojenia podziemnego.
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących urządzeń podziemnych wykonać pod nadzorem wyznaczonych osób, do których należą dane urządzenia.
- Wszelkie zmiany trasy linii, względnie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z projektantem.
- Szczegółowe dane dotyczące zastosowanego osprzętu, konstrukcji oraz rozwiązań katalogowych - patrz zestawienia montażowe i katalogi.
- Podane w dokumentacji nazwy własne podano przykładowo. Można zastosować materiały innych producentów pod warunkiem ich równoważności.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi PBUE z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.

Uwaga!

W obszarach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wszelkie prace **PROWADZIĆ RĘCZNIE** tak, aby go nie uszkodzić.

Do odbioru technicznego dostarczyć:

- 1 egzemplarz sprawdzonej dokumentacji technicznej,
- schemat jednokreskowy układu pomiarowo – rozliczeniowego wraz z zabezpieczeniami,
- wypełnioną i podpisaną przez poszczególnych odbiorców i wykonawcę umowę o dostarczenie energii elektrycznej,
- geodezyjna inwentaryzację trasy linii kablowej w skali 1:500 lub 1:1000,
- dwa egzemplarze planu z naniesioną i zwymiarowaną trasą kabla przed zasypaniem.

Protokoły:

- odbioru kabla przed zasypaniem,
- badania kabla,
- pomiaru rezystancji uziemienia,
- obmiar.

Wskazane w projekcie konkretne nazwy typów i producentów podano w celach określenia wymaganych parametrów dostarczanych wyrobów i urządzeń. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Wykonawca, który oferuje rozwiązanie równoważne jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac otrzymać potwierdzenie projektanta oraz Inwestora, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania funkcjonalne, jakościowe i techniczne określone w projekcie.

23. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Podstawa opracowania
2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia
5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych
6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia
8. Przepisy związane

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami art. 20 pkt 1.1b; art. 21 a pkt. 4.1.a)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 03.120.1126)

2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych.

Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została sporządzona dla robót budowlano-montażowych polegających na budowie sieci oświetleniowej kablowej niskiego napięcia nN 0,4kV oświetlająca przejścia dla pieszych.

Roboty budowlano-montażowe objęte zakresem prac inwestycyjnych należy wykonywać w następującej kolejności:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wytyczenie przebiegu linii kablowej
- Wykonanie wykopu pod kabel SN 15kV
- Wykonanie wykopu pod kabel nN 0,4kV
- Ułożenie linii kablowej SN 15kV
- Ułożenie linii kablowej nN 0,4kV
- Ułożenie rur osłonowych
- Ustawienie słupów oświetleniowych z tabliczką bezpiecznikową TB w ilości 21kpl
- Podłączenie kabla w słupach oświetleniowych
- Wykonanie uziemienia słupów
- Montaż przewodów do wysięgników typu YDYp 3×2,5mm²
- Montaż opraw oświetleniowych

- Wykonanie pomiarów linii kablowej
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Zinventaryzowanie wykonanej sieci elektroenergetycznej
- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzonych robót występują następujące sieci infrastruktury miejskiej:

- Linia elektroenergetyczna nN 0,4kV
- Sieć wodociągowa
- Sieć telefoniczna
- Ogrodzenia
- Wjazdy na posesje

4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia to:

- Czynne elektroenergetyczne sieci napowietrzne niskiego napięcia
- Czynne wjazdy na posesje
- Czynne drogi gminne

Prace w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych wykonywać zgodnie z instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w Zakładzie Energetycznym ENEA Operator sp. z o.o. RD Gniezno, RG Poznań.

5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych

Elementy stwarzające zagrożenie:

- roboty prowadzone w pasie drogowym
- prace na wysokości.

Zagrożenia występować będą w czasie robót ziemnych związanych z prowadzeniem wykopów pod fundamenty, stawianiem słupów i montaż opraw. Zagrożenia dotyczą pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót.

W związku z powyższym ważne jest :

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót w czasie całego okresu prowadzenia robót,
- prowadzenie robót wg. obowiązujących przepisów BHP.

6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci energetycznej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć

pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie szczególnie tych niebezpiecznych.

Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonywać należy, gdy:

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku pracy – odcinku robót,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

Dotyczy to szczególnie robót:

- montanowych z udziałem dźwigów i sprzętu ciężkiego,
- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędzia , itp.
- prace w głębokich wykopach o głębokości do 3 m
- prace przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika),
- zabezpieczenie stanowisk pracy wg. przepisów BHP szczególnie w sąsiedztwie intensywnego ruchu drogowego pojazdów użytkujących drogę.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Dla spełnienia wymogów zapobiegawczych niebezpieczeństwu w zakresie BHP w planie BIOZ powinny być objęte czynności związane z:

- spełnieniem wymogów zawartych w rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych,
- spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych i budowlanych.
- spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz.U. 97.129.884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnianie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy
- stosowanie odzieży ochronną i kamizelki odblaskowe oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy – kask.

Ponadto należy przewidzieć:

- wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie ,
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP pożaru, awarii itp.,

- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.

8. Przepisy

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U nr 129 poz 844 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 79 poz. 513 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 09.07.1996 r w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 86 poz. 394)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, (Dz. U. nr 59 poz.377)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19.03.1954 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze _żurawi (Dz. U. nr 15 poz. 58)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. nr 26 poz. 313)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. nr 40 poz. 470)
- Rozporządzenie ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac , które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 191poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

22. Zestawienie montażowe

Zestawienie montażowe - linia kablowa SN 15kV											
Lp	Trasa	wykop	NA2XS(F)2Y 1x150/25mm ²	folia czerwona	folia czerwona dodatkowa	opaski kablowe Oki	tura AROT DVK 160	tura AROT SRS 160	uszczelniacze do rur 160	tura osłonowa dwudzielna AROT A 160 PS	Proj. mufa przelotowa POLJ 24/1x120-240
-	-	m	m	m	m	szt.	m	m	szt.	m	szt.
1	istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXs 1x120mm ² kierunek GPZ Czerwonak - stacja MST-1398 w eksploatacji RD Poznań	78	177	53	53	16	16	9	8		6
2	istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXs 1x120mm ² kierunek GPZ Czerwonak - Radiostacja w eksploatacji RD Gniezno	67	213	67	67	18	21		8		3
3	istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXs 1x120mm ² kierunek GPZ Czerwonak (pole nr 6) - Bolechowo w eksploatacji RD Gniezno	12		12	12	2			2	12	
RAZEM		157	390	132	132	36	37	9	18	12	9

Zestawienie montażowe - linia kablowa nN 0,4kV

Lp	Trasa	wykop	kabel NAYY-J 4x35mm ²	folia niebieska	opaski kablowe Oki	rura osłonowa AROT DVK 110	rura osłonowa AROT SRS 110	uszczelniając do rur 110	Głowiczka termokurczliwa 502KO 33/S	Osłona rurowa BE 75	Ramka do mocowania rury FR	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7 COT 37	Uchwyt SO 79.5 dystansowy	Zacisk odgałęźny AL 50	mufa przelotowa ZRM 2
-	-	m	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	szt.	m	szt.	szt.	szt.
1	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm ² - obw. nr 1 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	22				10	12	4							
2	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm ² - obw. nr 2 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	5				5		2							
3	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm ² - obw. nr 3 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	5				5		2							
4	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm ² - obw. nr 4 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	5				5		2							
5	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm ² - obw. nr 5 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	5				5		2							
6	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x120mm ² - obw. nr 6 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	5				5		2							
7	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ² - słup RK-10/2xŻN nr I/3/2 - ZK-1 na dz. 29 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	16	22	4	16	4	8	4	1	3	3	12	4	4	1
8	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ² - słup P-10/ŻN nr II/1 - ZK-1 na dz. 48 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	10				10		4							
9	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ² - słup P-10/ŻN nr II/1 - ZK-1 na dz. 35 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	9					9	2							
10	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ² - słup RK-10/2xŻN nr II/3 - ZK-1 na dz. 38 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	9					9	2							
11	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ² - słup RK-10/2xŻN nr II/3 - ZK-1 na dz. 44 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona"	23	36	4	23	4	8	4	1	3	3	12	4	4	1
12	istn. linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x70mm ² - słup RK-10/2xŻN nr 4 - ZK1x-1P na dz. 9/2 zasilanie z stacji MST 20/630 nr 277 "Czerwona, Gdyńska-Stroma"	8				8		2							
RAZEM		122	58	8	39	61	46	32	2	6	6	24	8	8	2

Zestawienie montażowe - oświetlenie własność Gmina Czerwonak																					
Lp	Trasa linii kablowej	wykop	linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ²	folia niebieska	opaski kablowe Oki	tura osłonna DVK 75	przecisk pod drogą SRS 75	końcówka kablowa Al 25mm ²	słup ośmiokątny 7m, ocynkowany ogniowo, grubość ścianki 3mm	słup ośmiokątny 5m, ocynkowany ogniowo, grubość ścianki 3mm	wysięgnikiem h=1,0m i dł. 1,0m;	fundament betonowy do słupa 7m	fundament betonowy do słupa 5m	oprawa oświetleniowa LED 60W	oprawa oświetleniowa LED 40W	tabliczka bezpiecznikowa TB1	bezpiecznik Bi 6A	zabezpieczenie S301C 10A	przewód YDYp 3x2,5mm ²	bednarka ocynkowana 25x4	uziom szpilkowy 4,5m
Projektowana szafka oświetleniowa SO																					
1	istn. szafka oświetleniowa SO																	1			
RAZEM		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - zasilanie oświetlenia - obwód I																					
1	istn. szafka SO - proj. słup nr I/1	59	65	59	9	3	9	8	1		1	1		1		1	1		9	59	1
2	proj. słup nr I/1 - proj. słup nr I/2	39	45	39	7			8	1		1	1		1		1	1		9	39	1
3	proj. słup nr I/2 - proj. słup nr I/3	29	34	29	5		9	8	1		1	1		1		1	1		9	29	1
4	proj. słup nr I/3 - proj. słup nr I/4	57	63	57	8	2	14	8	1		1	1		1		1	1		9	57	1
5	proj. słup nr I/4 - proj. słup nr I/5	34	39	34	6	11		8	1		1	1		1		1	1		9	34	1
6	proj. słup nr I/5 - proj. słup nr I/6	35	40	35	6	15		8	1		1	1		1		1	1		9	35	1
7	proj. słup nr I/6 - proj. słup nr I/7	33	38	33	6	5		8	1		1	1		1		1	1		9	33	1
8	proj. słup nr I/7 - proj. słup nr I/8	34	39	34	6			8	1		1	1		1		1	1		9	34	1
9	proj. słup nr I/8 - proj. słup nr I/9	33	38	33	6	6		8	1		1	1		1		1	1		9	33	1
10	proj. słup nr I/9 - proj. słup nr I/10	20	25	20	5			8	1		1	1		1		1	1		9	20	1
RAZEM		373	426	373	63	42	32	80	10	0	10	10	0	10	0	10	10	0	90	373	10
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - zasilanie oświetlenia - obwód II																					
1	istn. szafka SO - proj. słup nr II/1	10	14	10	3		9	8	1		1	1		1		1	1		9	10	1
2	proj. słup nr II/1 - proj. słup nr II/2	38	44	38	2	2		8	1		1	1		1		1	1		9	38	1
3	proj. słup nr II/2 - proj. słup nr II/2/1	50	56	50	2	11	9	8	1		1	1		1		1	1		9	50	1
4	proj. słup nr II/2/1 - proj. słup nr II/2/2	41	47	41	2	9		8	1		1	1		1		1	1		9	41	1
5	proj. słup nr II/2/2 - proj. słup nr II/2/3	55	61	55	2	10		8	1	1			1		1	1	1		5	55	1
6	proj. słup nr II/2 - proj. słup nr II/3	34	40	34	2	1		8	1		1	1		1		1	1		9	34	1
7	proj. słup nr II/3 - proj. słup nr II/4	36	42	36	2	4		8	1		1	1		1		1	1		9	36	1
8	proj. słup nr II/4 - proj. słup nr II/4/1	50	56	50	2	5	10	8	1		1	1		1		1	1		9	50	1
9	proj. słup nr II/4/1 - proj. słup nr II/4/2	48	53	48	2	10	9	8	1		1	1		1		1	1		9	48	1
10	proj. słup nr II/4 - proj. słup nr II/5	37	43	37	2	4		8	1		1	1		1		1	1		9	37	1
11	proj. słup nr II/5 - proj. słup nr II/6	39	45	39	2		5	8	1		1	1		1		1	1		9	39	1
RAZEM		438	501	438	23	56	42	88	11	1	10	10	1	10	1	11	11	0	95	438	11
PODSUMOWANIE - Linia kablowa nN 0,4kV																					
RAZEM		811	927	811	86	98	74	168	21	1	20	20	1	20	1	21	21	1	185	811	21