

TR PROJEKT Teresa Raczak

ul. Świerkowa 11/1, 59-222 Grzymalin

NIP: 691-110-74-38

REGON: 521944700

SANTANDER.: 93 1090 2066 0000 0001 5045 1815

Egzemplarz nr: 3/3

PROJEKT TECHNICZNY

Tytuł projektu: Budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu - **przebudowa linii kablowych SN i nn**

Działki nr: 387/32, 387/48 - obręb 0007 Zakrze
jednostka ewidencyjna 020803_1 Kudowa Zdrój
57-350 Kudowa - Zdrój, ul. Łąkowa

Inwestor: SIM Sudety Sp. z o.o.
Pl. Bolesława Chrobrego 1, 57-300 Kłodzko

Jednostka projektowa: TR PROJEKT Teresa Ratajczak
ul. Świerkowa 11/1, 59-222 Grzymalin

Branża: elektryczna

Stadium: projekt budowlany

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Funkcja	Imię i Nazwisko	Zakres i numer uprawnień	Podpis
projektant:	mgr inż. Remigiusz Przystaj	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: 115/DOŚ/08	
sprawdzający:	mgr inż. Włodzimierz Boguta	uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewidencyjny: 29/90/Lw	

Grzymalin, 29.12.2023 r.

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Oświadczenie projektanta	3
4. Efekty rzeczowe	4
5. Podstawa opracowania	5
6. Przedmiot opracowania	5
7. Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
8. Zakres opracowania	6
9. Dane o ochronie terenu	6
10. Oddziaływanie na środowisko	6
11. Kategoria geotechniczna	6
12. Sposób zagospodarowania mas ziemi	6
13. Ochrona konserwatorska	7
14. Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego	7
15. Obszar oddziaływania obiektu	7
16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	7
17. Opis rozwiązania projektowego	7
17.1 Rozbiórka linii kablowej nn	7
17.2 Oslonięcie linii kablowej nn	8
17.3 Przebudowa linii kablowej SN K-954	8
17.4 Warunki wykonania linii kablowych	9
17.5 Ochrona przeciwporażeniowa	12
17.6 Uwagi końcowe	12
18. Spis rysunków	12
18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	13
19. Załączniki	16

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany pn.: „Budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu - **przebudowa linii kablowych SN i nn**” położonych na działkach nr 387/32, 387/48 - obręb 0007 Zakrze w Kudowie - Zdroju został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Zakres i numer uprawnień	Podpis
projektant:	mgr inż. Remigiusz Przystaj	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: 115/DOŚ/08	
sprawdzający:	mgr inż. Włodzimierz Boguta	uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewidencyjny: 29/90/Lw	

EFEKTY RZECZOWE

- | | |
|---|--------------|
| 1. Rozbiórka linii kablowej SN K-954 typu 3×YHAKXS 1×120 mm ² 12/20 kV | - 45 mb |
| 2. Rozbiórka linii kablowej nn X-4 WBK954132 typu YAKY 4×70 mm ² 0,6/1kV | - 46 mb |
| 3. Oslonięcie linii kablowej nn X-4 WBK954132 rurami typu A 160PS | - 9 mb |
| 4. Budowa linii kablowej SN K-954 typu 3×XRUHAKXS 1×120 mm ² 12/20 kV | - 56 (63) mb |
| 5. Mufa kablowa przelotowa termokurczliwa typu POLJ-24/70-150 | - 2 kpl. |

5. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Techniczne warunki usunięcia kolizji sieci el-en wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Standard techniczny nr 20/2016 - osprzęt do elektroenergetycznych linii kablowych SN w TAURON Dystrybucja S.A.
- Standard techniczny nr 26/2016 - osprzęt do elektroenergetycznych linii kablowych SN w TAURON Dystrybucja S.A.
- Standard techniczny nr 36/2020 warunków budowy elektroenergetycznych linii kablowych SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A.
- Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A.
- Ramowa instrukcja eksploatacji linii kablowych. PTPIREE, Poznań, maj 2011 r.
- IEEE 400.4/D7: 2014 Wytyczne badań w miejscu zainstalowania ekranowanych systemów kablowych na napięcie powyżej 5 kV z użyciem tłumionej fali napięciowej (DAC).
- Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych TAURON Dystrybucja S.A. IB-002/TD
- Wytyczne w sprawie odbiorów i sprawdzeń urządzeń elektroenergetycznych i sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.
- Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Przepisach Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

6. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy i osłonięcia linii kablowych średniego i niskiego napięcia dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu przy ul. Łąkowej w Kudowie – Zdroju, dz. nr 387/32, 387/48 - obręb 0007 Zakrze, jednostka ewidencyjna 020803_1.

7. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Działki objęte zakresem opracowania są niezabudowane. Na działkach znajdują się drzewa i krzewy nie kolidujące z planowaną zabudową. Działki porośnięte roślinnością trawiastą.

Teren objęty zakresem opracowania jest uzbrojony w infrastrukturę techniczną. Przez teren objęty zakresem opracowania przebiega linia kablowa SN 20 kV nr K-954 typu 3×YHAKXS 1×120mm² 12/20kV relacji: WBK95410 ÷ WBK65412 oraz linie kablowe niskiego napięcia 0,4 kV - obwód X-4 WBK654132.

W związku z budową budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu ww. linie kolidują z projektowaną zmianą zagospodarowania terenu.

8. Zakres opracowania

Projekt obejmuje przebudowę linii kablowej SN 20 kV nr K-954, rozbiórkę odcinka linii kablowej nn oraz osłonięcie odcinka linii kablowej nn 0,4 kV - obwód X-4 WBK654132, a w szczególności:

- budowę odcinka linii kablowej K-954 relacji: mufa nr 1 (kierunek: stacja WBK95410) – mufa nr 2 (kierunek: stacja WBK65412) kablem typu 3×XRUHAKXS 1×120mm² 12/20kV,
- rozbiórkę odcinka linii kablowej K-954 relacji: mufa nr 1 (kierunek: stacja WBK95410) – mufa nr 2 (kierunek: stacja WBK65412) wykonanej kablem typu 3×YHAKXS 1×120mm² 12/20kV,
- wykonanie 2 kompletów muf kablowych SN,
- osłonięcie odcinka linii kablowej nn 0,4kV X-4 WBK654132 rurami osłonowymi dwudzielnymi typu A 160PS pod projektowanym zjazdem,
- rozbiórkę odcinka linii kablowej nn 0,4kV X-4 WBK654132 w granicy opracowania,
- wykonanie pomiarów sprawdzających.

Zakres opracowania obejmuje teren działek nr 387/32, 387/48 - obręb 0007 Zakrze, jednostka ewidencyjna 020803_1 przy ul. Łąkowej w Kudowie – Zdroju.

9. Dane o ochronie terenu

Zastosowane rozwiązania techniczne oraz wyroby budowlane zapewniają, iż planowana inwestycja nie wywiera ujemnego wpływu na środowiska naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi zarówno w trakcie budowy jak i w trakcie eksploatacji.

Inwestycja liniowa będzie realizowana w krótkim czasie, tj. 3 dni roboczych, i nie doprowadzi do trwałej degradacji gleby.

Teren inwestycji objęty został miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego - UCHWAŁA NR XXXIV/239/21 RADY MIEJSKIEJ Kudowy - Zdroju z dnia 17 czerwca 2021 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla gminy Kudowa Zdrój oraz został oznaczony symbolem 1-MWU. Inwestycja jest zgodna z ustaleniami MPZP.

10. Oddziaływanie na środowisko

Projektowana budowa nie ma wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Inwestycja nie zagraża środowisku i zdrowiu ludzi. Dla przedmiotowej inwestycji nie jest wymagana decyzja środowiskowa.

11. Kategoria geotechniczna

Inwestycja polegająca na przebudowie linii kablowych zaliczana jest do pierwszej kategorii geotechnicznej. Wyżej wymieniona kategoria obejmuje niewielkie obiekty budowlane o wyznaczonym schemacie obliczeniowym, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu.

12. Sposób zagospodarowania mas ziemi

Urobek pozostanie na placu budowy do czasu zasypania rowów kablowych i zagęszczenia gruntu, a następnie zostanie niezwłocznie usunięty i złożony w specjalnie do tego celu przeznaczonych składowiskach. Po zakończeniu prac nawierzchnie zostaną przywrócone do stanu pierwotnego.

13. Ochrona konserwatorska

Planowana inwestycja nie podlega ochronie konserwatorskiej z tytułu występowania obszarów lub obiektów objętych formami ochrony ustalonymi na podstawie przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Planowane zamierzenie inwestycyjne nie podlega ochronie w zakresie dóbr kultury współczesnej.

W razie ujawnienia podczas robót ziemnych lub budowlanych przedmiotu posiadającego cechy zabytku - należy niezwłocznie powiadomić właściwy organ Służby Ochrony Zabytków, zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty do czasu wydania przez ten organ odpowiednich zarządzeń.

14. Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego

Projektant dopuszcza możliwość dokonania następujących zmian, które nie będą stanowiły istotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego:

- zmiana przebiegu trasy linii nie większa niż 0,3 m od osi przebiegu, oznaczonej na mapach zasadniczych – w terenach miejskich (zurbanizowanych),
- zmiana głębokości ułożenia linii kablowej nie większa niż 0,2 m,
- zmiana typu oraz producenta zabudowanych aparatów i urządzeń zgodnych ze standardami TAURON Dystrybucja S.A.

Powyższe zmiany mogą być dokonane przez uprawnioną osobę i nie wymagają akceptacji projektanta. Powyższe zmiany nie stanowią istotnej zmiany od zatwierdzonego projektu budowlanego.

15. Obszar oddziaływania obiektu

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie elektroenergetycznej linii kablowej oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej:

- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Z przepisów tych wynika, że planowana przebudowa linii kablowych nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu. Projektowana linia kablowa zlokalizowana będzie na terenie działki inwestora.

16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na mocy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sposób sporządzenia planu określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

17. Opis rozwiązania projektowego

17.1 Rozbiórka linii kablowej nn

Wskazany na projekcie zagospodarowania terenu odcinek linii kablowej nn 0,4kV X-4 WBK654132 relacji: Z-387/34 ul. Łąkowa 20 ÷ dz. nr 387/32 należy odkryć i demontować. Materiały z demontażu zutylizować. Identyfikację i relację kabla należy określić pod nadzorem służb energetycznych. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu.

Tabela nr 1: Wykaz podstawowych materiałów rozbiórki linii kablowej nn

L.p.	Nazwa	Typ	j.m.	Ilość
1.	Kabel	YAKY 4×70 mm ² 12/20kV	mb	46

17.2 Osłonięcie linii kablowej nn

W miejscu budowy zjazdu, w miejscu wskazanym na planie, istniejącą linię kablową X-4 WBK654132 relacji: stacja WBK65412 (dz. nr 387/38) ÷ Z-387/34 ul. Łąkowa 20 należy osłonić rurami osłonowymi dwudzielnymi typu A 160PS. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne (bez użycia sprzętu mechanicznego) w celu sprawdzenia głębokości ułożenia istniejących linii kablowych. Wymagana głębokość ułożenia linii od projektowanej rzędnej terenu $t = 1,0$ m. W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejącego kabla energetycznego – zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm oraz innych utrudnień technicznych należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla poprzez wykonanie wstawek kablowych. W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci el-en.

Identyfikację i relację kabla należy określić pod nadzorem służb energetycznych. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.

Prace należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych (wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do właściciela sieci), a następnie zgłosić celem odbioru robót zanikowych. Prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

Zgodnie z wymogami zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji roboczej kabli oraz umieszczeniem poza zasięgiem. Ochronę przeciwporażeniową w przypadku dotyku pośredniego stanowi samoczynne wyłączenie zasilania.

Tabela nr 2: Wykaz podstawowych materiałów dla osłonięcia linii kablowych

L.p.	Nazwa	Typ	j.m.	Ilość
1.	Folia kablowa	TO-ENC/30/50	mb	9
2.	Piasek	gat. II	m ³	0,72
3.	Rura osłonowa dwudzielna niebieska	A 160PS	mb	9

17.3 Przebudowa linii kablowej SN K-954

Linię kablową nr L-935 relacji: mufa nr 1 (kierunek: stacja WBK95410) – mufa nr 2 (kierunek: stacja WBK65412) wykonanej kablem typu 3×YHAKXS 1×120mm² 12/20kV należy odkryć w miejscach wskazanych na planie (mufowania) i przeciąć. Identyfikację i relację linii należy określić pod nadzorem służb energetycznych. Nowy odcinek linii pomiędzy miejscami mufowania wykonać kablami typu 3×XRUHAKXS 1×120 mm² 12/20 kV. Linię ułożyć zgodnie z planem, na całej długości w rurach osłonowych typu DVK 160 koloru czerwonego. Kable połączyć za pomocą muf przelotowych typu POLJ-24/70-150. Mufy należy przesunąć względem siebie. Istniejący odcinek linii kablowej pomiędzy projektowanymi mufami należy odkopać, materiały z rozbiórki zutylizować.

Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.

Prace należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służ energetycznych (wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do właściciela sieci), a następnie zgłosić celem odbioru robót zanikowych. Prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

Zgodnie z wymogami zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji roboczej kabli oraz umieszczeniem poza zasięgiem. Ochronę przeciwporażeniową w przypadku dotyku pośredniego stanowi uziemienie ochronne żył powrotnych kabli.

Tabela nr 3: Wykaz podstawowych materiałów rozbiórki linii kablowej SN

L.p.	Nazwa	Typ	j.m.	Ilość
1.	Kabel	YHAKXS 1×120 mm ² 12/20kV	mb	135

Tabela nr 4: Wykaz podstawowych materiałów dla budowy linii kablowej SN

L.p.	Nazwa	Typ	j.m.	Ilość
1.	Kabel	XRUHAKXS 1×120 mm ² 12/20kV	mb	189
2.	Folia kablowa	TO-ENC/30/50	mb	63
3.	Piasek	gat. II	m ³	4,5
4.	Rura osłonowa	DVK 160	mb	63
5.	Głowiczka termokurczliwa	AKR 3	szt.	2
6.	Znacznik elektromagnetyczny pasywny	134 kHz	szt.	4

17.4 Warunki wykonania linii kablowych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy projektowanych linii kablowych, istniejących linii kablowych do osłonięcia oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi.

Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabli, kable należy układać w osłonach.

W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zginięcie. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarcia w danej linii. Dopuszcza się stosowanie osłon otaczających i zamocowań wykonanych z materiału magnetycznego, jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych. W osłonie otaczającej z materiału magnetycznego dopuszcza się ułożenie kabli jednożyłowych tworzących układ jednofazowy.

Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy nie były narażone

na naprężenia wzdłużne. Jeżeli nie można uniknąć siły naciągu w miejscu łączenia kabli opancerzonych drutami, to do łączenia tych kabli należy stosować mufy przystosowane do przenoszenia naciągu, umożliwiające połączenie pancerzy obu odcinków kabli. W przypadku łączenia innych kabli należy przy mufie zostawić zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć kabla. Mufy kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy kablowe powinny być dostosowane do warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz ustalonej obciążalności prądowej.

Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających oraz projektowanych mufach kablowych. Oznaczniki powinny być zamontowane w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

UWAGA: nad folią kablową w odstępach maksymalnie co 100 m i przy załomach należy umieścić znaczniki elektromagnetyczne pasywne lub inteligentne (EMS) działające w częstotliwości 134kHz.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z właścicielem sieci. Trasy projektowanych i osłoniętych linii kablowych powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią typu TO-ENC/30/50 o trwałym czerwonym dla linii SN i folią typu TO-ENN/30/50 o trwałym niebieskim dla linii nn. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,5 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na całej długości w rurach osłonowych na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Głębokość ułożenia kabli mierzona prostopadle od docelowej rzędnej terenu do górnej powierzchni osłony kabli, powinna wynosić co najmniej 100 [cm]. Jeżeli głębokość ta nie może być zachowana, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak należy uzyskać zgodę właściciela sieci. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepione za pomocą termokurczliwych palczatek uszczelniających typu AKR 5 lub kształtek uszczelniających typu 'End-Cap' prod. Radpol.

Przy układaniu projektowanych linii kablowych należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 [kV] z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w l.p. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50
6.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. W takim przypadku projektowane kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości, co najmniej po 50 [cm] w obie strony od miejsca skrzyżowania z urządzeniem podziemnym, za pomocą rury osłonowej typu DVK o średnicy wewnętrznej rury osłonowej dobranej do średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Do tego celu należy zastosować złączki wodoszczelne typu MT XX T, zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP 67. Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy kabla, jednak nie mniejsza niż 50 [mm]. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Wymagania pomontażowe:

1. Końce poszczególnych żył kabli powinny być jednakowo oznaczone.
2. W linii kablowej powinna być zachowana zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych.
3. Należy sprawdzić rezystancję oraz wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli.

Badanie linii kablowej:

- sprawdzenie zgodności wykonania linii kablowej z projektem technicznym oraz wymaganiami norm i przepisów,
- sprawdzenie zgodności kabli i osprzętu z wymaganiami norm i dokumentów na podstawie których zostały wykonane (atestów, certyfikatów, protokołów itp.)
- wykonanie badań pomontażowych w zakresie:
 - a) sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych,
 - b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla,
 - c) próba napięciowa izolacji żył kabla metodą VLF 0.1 o kształcie sinusoidalnym z pomiarem współczynnika strat dielektrycznych $\tan \delta$,
 - d) próba szczelności powłoki zewnętrznej,
 - e) pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych,
 - f) pomiar pojemności kabla,
 - g) pomiar wyładowań niezupełnych.

17.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowi izolacja kabla, umieszczenie części czynnych poza zasięgiem oraz obudowy i osłony o stopniu ochrony IP 2X. Ochronę przy uszkodzeniu pełni uziemienie ochronne dla linii SN i samoczynne wyłączenie zasilania dla linii nn. Sposób zachowania ochrony przeciwporażeniowej pozostaje bez zmian.

17.6 Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do prac należy wytyczyć trasę projektowanych sieci el-en i teletechnicznych oraz innych sieci podziemnego uzbrojenia terenu kolidujących z nimi.
- Całość robót związanych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Przed zasypianiem rowów kablowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą budowanych linii kablowych.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy przeprowadzić próby montażowe.

18. Spis rysunków

Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
E 01	Projekt zagospodarowania terenu. Plan sieci el-en	1:500
E 02	Schemat jednobiegunowy przebudowy linii SN	-

Informacja dotycząca bezpieczeństwa
i ochrony zdrowia

**Budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z niezbędną infrastrukturą
techniczną i zagospodarowaniem terenu
- przebudowa linii kablowych SN i nn**

387/32, 387/48 - obręb 0007 Zakrze
jednostka ewidencyjna 020803_1 Kudowa Zdrój
57-350 Kudowa - Zdrój, ul. Łąkowa

Inwestor: SIM Sudety Sp. z o.o.
Pl. Bolesława Chrobrego 1, 57-300 Kłodzko
Projektant: Remigiusz Przystaj

1. Zakres robót.

Projekt obejmuje przebudowę linii kablowej SN 20 kV nr K-954, rozbiórkę odcinka linii kablowej nn oraz osłonięcie odcinka linii kablowej nn 0,4 kV - obwód X-4 WBK654132, a w szczególności:

- budowę odcinka linii kablowej K-954 relacji: mufa nr 1 (kierunek: stacja WBK95410) – mufa nr 2 (kierunek: stacja WBK65412) kablem typu 3×XRUHAKXS 1×120mm² 12/20kV,
- rozbiórkę odcinka linii kablowej K-954 relacji: mufa nr 1 (kierunek: stacja WBK95410) – mufa nr 2 (kierunek: stacja WBK65412) wykonanej kablem typu 3×YHAKXS 1×120mm² 12/20kV,
- wykonanie 2 kompletów muf kablowych SN,
- osłonięcie odcinka linii kablowej nn 0,4kV X-4 WBK654132 rurami osłonowymi dwudzielnymi typu A 160PS pod projektowanym zjazdem,
- rozbiórkę odcinka linii kablowej nn 0,4kV X-4 WBK654132 w granicy opracowania,
- wykonanie pomiarów sprawdzających.

Zakres opracowania obejmuje teren działek nr 387/32, 387/48 - obręb 0007 Zakrze, jednostka ewidencyjna 020803_1 przy ul. Łąkowej w Kudowie – Zdroju.

Kolejność prac:

- geodezyjne wytyczenie trasy linii,
- przygotowanie miejsca pracy,
- wyłączenie napięcia, uziemienie linii,
- ręczny wykopy rowu kablowego dla linii kablowej SN,
- ułożenie linii kablowej SN,
- zarobienie muf kablowych SN,
- odkrycie istniejącej linii nn, nałożenie rur osłonowych dwudzielnych,
- odkrycie i rozbiórka istniejącej linii nn,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- budowa i odtworzenie nawierzchni,
- porządkowanie terenu,
- pomiary pomontażowe,
- załączenie napięcia.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- sieci uzbrojenia terenu,
- ciągi komunikacyjne – droga.

3. Wykaz przewidywanych zagrożeń.

- linia K-954 – wyłączenie i załączenie napięcia,
- linia X-4 WBK654132 – wyłączenie i załączenie napięcia,
- przygotowanie i likwidacja miejsca pracy – uziemienie linii,
- ruch pieszych oraz pojazdów mechanicznych – droga.

4. Sposób prowadzenia instruktażu.

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu prowadzącego eksploatację sieci. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

5. Wskazanie środków zapobiegającym niebezpieczeństwom.

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- miejsce pracy ogrodzić przed dostępem osób niepowołanych i postronnych,
- prace w pasie drogowym należy wykonywać po wprowadzeniu zastępczej organizacji ruchu,
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej - odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- wyłączanie i załączanie napięcia winno odbywać się dwuosobowo przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,
- zastosować w drzwiczkach do wnęki rozłącznikowej złącza zamki wyposażone we wkładki typu „Master Key” celem zabezpieczenia przed dostaniem się do wnętrza złącza osób niepowołanych,
- nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwiczek do rozdzielnic,
- prace powinny zostać wykonane na pisemne polecenie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia.

Opracował
mgr inż. Remigiusz Przystaj

19. Załączniki

- Techniczne warunki usunięcia kolizji
- Uzgodnienie branżowe
- Uprawnienia projektanta i sprawdzającego