

Inwestycja: **MODERNIZACJA BUDYNKU KOAGULACJI ZACHODNIEJ
I OSADNIKÓW POKOAGULACYJNYCH NA STACJI UZDATNIANIA
WODY PRZY UL. GÓRNEJ 56B W PŁOCKU
ul. Górna 56B, 09-402 Płock**

Zamawiający: **Wodociągi Płockie Sp. z o.o.
ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock**

Autor dokumentacji: **AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań**

WWiOR-16

Linie kablowe

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

| | |
|---|---|
| 1. DANE OGÓLNE..... | 3 |
| 1.1. Inwestycja..... | 3 |
| 1.2. Inwestor | 3 |
| 1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych | 3 |
| 1.4. Nazwy i kody cpv dla przewidzianych robót budowlanych..... | 3 |
| 1.5. Roboty tymczasowe i towarzyszące..... | 3 |
| 1.6. Informacja o terenie budowy | 3 |
| 1.7. Określenia podstawowe | 3 |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW..... | 4 |
| 2.1. Wymagania ogólne..... | 4 |
| 2.2. Wymagania szczegółowe | 4 |
| 2.2.1. Kable elektroenergetyczne | 4 |
| 2.2.2. Osprzęt instalacyjny..... | 4 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN | 4 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU | 4 |
| 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT | 5 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania | 5 |
| 5.2. Szczegółowe warunki wykonania..... | 5 |
| 5.2.1. Układanie linii kablowych..... | 5 |
| 5.2.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi | 5 |
| 5.2.3. Wykonanie muf i głowic | 5 |
| 5.2.4. Oznakowanie kabli..... | 6 |
| 5.2.5. Ochrona przeciwporażeniowa | 6 |
| 5.2.6. Przepusty kablowe..... | 6 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI..... | 6 |
| 6.1. Wymagania podstawowe | 6 |
| 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót..... | 6 |
| 6.3. Badania w czasie wykonywania robót..... | 6 |
| 6.3.1. Rowy pod kable | 6 |
| 6.3.2. Układanie kabli | 7 |
| 6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył..... | 7 |
| 6.3.4. Pomiar rezystancji izolacji..... | 7 |
| 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT | 7 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 8 |
| 8.1. Wymagania ogólne..... | 8 |
| 8.2. Wymagania szczegółowe | 8 |
| 8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu | 8 |
| 8.2.2. Odbiory częściowe..... | 8 |
| 8.2.3. Próby końcowe | 8 |
| 8.2.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót..... | 9 |
| 9. ROZLICZANIE ROBÓT..... | 9 |
| 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 9 |

1. DANE OGÓLNE

1.1. INWESTYCJA

Modernizacja budynku koagulacji zachodniej i osadników pokoagulacyjnych na stacji uzdatniania wody przy ul. Górnej 56b w Płocku.

1.2. INWESTOR

Wodociągi Płockie Sp. z o.o. Ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszych WWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem linii kablowych w ramach zadania:

"Modernizacja budynku koagulacji zachodniej i osadników pokoagulacyjnych na stacji uzdatniania wody przy ul. Górnej 56b w Płocku".

1.4. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiot zamówienia objęty niniejszym opracowaniem odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008:

- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,

1.5. ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE

Informację o robotach tymczasowych i towarzyszących zawarto w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

1.6. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY

Informację o terenie budowy zawarto w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

1.7. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe zgodnie z **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przy budowie linii kablowych należy stosować materiały i osprzęt spełniające wymagania ogólne (wg WWiOR-00) oraz szczegółowe wg niniejszego WWiOR. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć, tam gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie materiały stosowane do wykonywania linii muszą być nowe i nieużywane, odpowiednie do warunków środowiskowych.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. Kable elektroenergetyczne

Powinny być stosowane kable i przewody typów odpowiadające normom. Dla linii nn. będą używane kable z żyłami miedzianymi, o izolacji i osłonie polwinitowej lub o izolacji polietylenowej i osłoni polwinitowej odpowiadające normom PN-HD 603 S1.

W kablach nn. dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto - zielony.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Do każdej partii kabli na bębnie należy dołączyć atest fabryczny.

2.2.2. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt kablowy: mufy kablowe, głowice kablowe, rury osłonowe powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA

Linie kablowe i latarnie oświetlenia terenu, zestawy skrzynkowe należy układać i montować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w sposób opisany w DP oraz niniejszym opracowaniu. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez Inżyniera. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć, tam gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA

5.2.1. Układanie linii kablowych

Przy budowie linii kablowych należy stosować się do normy N-SEP-004. Powinny być stosowane kable typów określonych w Dokumentacji Projektowej.

Kable należy układać w ziemi na głębokości:

- 0,7 m kable nn.,
- 1,0 m kable układane pod drogami (gruntowymi i utwardzonymi) i placami.

Kable układać na warstwie 0,1 m piasku, przykryte następną 0,1 m warstwą piasku, 0,15 m gruntu rodzimego oraz folią ochronną koloru niebieskiego (dla kabli nn. i sterowniczych). Kable, które stanowią zasilanie dwustronne, należy układać w odległości min. 0,5 m, lub z użyciem przegrody z cegieł lub krawężników betonowych. Przy wprowadzaniu kabli do budynków, oraz przy mufach kablowych pozostawić zapas kabli w formie pętli o promieniu równym 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Załamania trasy kabla należy wykonać możliwie łagodnie, zachowując minimalny promień gięcia zalecany przez normy i producenta.

Przejścia kabli pod drogami oraz na skrzyżowaniach z innymi, istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy chronić przez umieszczenie w rurach ochronnych z HDPE przy czym pod drogami istniejącymi przepusty należy wykonywać bezwykopowo.

Rury ochronne powinny być koloru niebieskiego (dla kabli nn.).

5.2.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy krzyżujących się kable elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych powinny spełniać normy N-SEP-004.

5.2.3. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych. Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli.

5.2.4. Oznakowanie kabli

Kable powinny być oznakowane trwale opaskami oznacznikowymi z podaniem:

- numeru kabla,
- napięcia kabla,
- trasy od - do,
- typu i przekroju,
- właściciela i roku ułożenia.

Opaski należy rozmieścić co 5 m oraz na końcach i punktach przejść przez ściany, przy przepustach i na końcach.

5.2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd elektryczny.

5.2.6. Przepusty kablowe

Pod drogami, w miejscu skrzyżowań z innymi projektowanymi oraz istniejącymi uzbrojeniami terenu kable należy chronić przez ułożenie w rurach HDPE odpowiedniej średnicy i wytrzymałości.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z harmonogramem bazowym dostarczonym przez wykonawcę, zgodnie z zapisami kontraktu i dokumentacją projektową określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Zamawiającego. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych po montażowych prób i badań zawarty jest w przywołanych normach i dokumentach.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać protokoły.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli będą już wbudowane lub zastosowane wykonawca na polecenie Zamawiającego wymieni je na własny koszt.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Zamawiającego należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Zamawiającemu świadectwa cechowania.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

Po zasypaniu kabli sprawdzeniu podlegają wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3.2. Układanie kabli

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- długości rury ochronnej (na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem),
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polwinitowej, o napięciu znamionowym do 1 kV.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z zasadami określonymi w **WWiOR-00 "Wymagania ogólne"**.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady odbioru robót podano w części WWIOR-00 „Wymagania ogólne”, ogólne zasady odbioru robót ziemnych podano w WWIOR-02 „Roboty ziemne”.

8.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi prawem,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty wykonywane etapami będą odbierane kompleksowo dla określonego zakresu, po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych.

8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Należy przeprowadzić badania pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem.

Odbiór zostanie dokonany według WWIOR-00 „Wymagania ogólne”.

8.2.2. Odbiory częściowe

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót WWIOR-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie czynności związane z włączaniem do istniejącego układu elektroenergetycznego zasilania SUW nowych linii zasilających i rozdzielnic obiektowych muszą uzyskać pisemną zgodę zamawiającego.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz przywołanymi wymaganiami Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2.3. Próby końcowe

Sposób wykonania i zakres wymaganych czynności sprawdzających podczas prób końcowych zawarty jest w przywołanych w dokumentach związanych normach. Wyniki prób i badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Wszystkie czynności związane z włączaniem do istniejącego układu elektroenergetycznego zasilania nowych linii zasilających i rozdzielnic obiektowych muszą uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego.

8.2.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w WWiOR-00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- protokoły z dokonanych pomiarów.

9. ROZLICZANIE ROBÓT

Zgodnie z zasadami określonymi w **WWiOR-00** "Wymagania ogólne".

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Wykonawca na wszystkich etapach realizacji Zadania będzie się stosował do norm i przepisów obowiązujących w Polsce oraz normatywów BHP i ppoż..

Oferowane rozwiązania spełniać będą obowiązujące w Polsce przepisy oraz dodatkowe wymagania, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity). Dz.U. 06.156.1118 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dz.u. 07.155.1089,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 99.80.912,

Podane powyżej Dyrektywy, Normy i regulacje nie stanowią podstaw roszczenia odnośnie ich kompletności.

Normy

| | |
|---|--|
| PN-HD 603 S1:2006 | Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| PN-EN 50626-1:2023-12 | Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi przeznaczonych do ochrony i prowadzenia izolowanych kabli elektrycznych lub kabli komunikacyjnych -- Część 1: Wymagania ogólne |
| PN-HD 60364-1:2010 PN-HD 60364-6:2016-07 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia |
| N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym |
| N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| PN-EN 13501-6+A1:2023-05 | Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 6: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień kabli elektrycznych. |

Podane powyżej dyrektywy, normy i regulacje nie stanowią podstaw roszczenia odnośnie ich kompletności.