

zadanie inwestycyjne:

**Wykonanie dokumentacji projektowej modernizacji oczyszczalni
ścieków w miejscowości Trybsz**

temat opracowania

**Wykonanie dokumentacji projektowej modernizacji oczyszczalni
ścieków w miejscowości Trybsz**

stadium dokumentacji:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –
CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

branża:

TECHNOLOGICZNA

Inwestor:

**Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne
Al. Tysiąclecia 35A
34-400 Nowy Targ**

Wykonawca projektu:

**Ecokube Sp. z o.o.
Wólczańska 128/134
90-527 Łódź**

SPIS TREŚCI

1. Informacje wstępne.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	3
1.2. Zakres stosowania.....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	3
1.4. Wymagania ogólne.....	5
2. Materiały i urządzenia.....	5
3. Wymagania ogólne.....	5
3.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
Zakres robót.....	5
3.2 Teren budowy.....	6
Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów.....	7
Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	7
Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	7
Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	7
Ochrona przeciwpożarowa.....	8
Bezpieczeństwo i higiena pracy (b h p.).....	8
3.3 Wymagania dotyczące materiałów, sprzętu i transportu.....	8
3.3.1 Materiały - akceptowanie użytych materiałów.....	8
3.3.2 Sprzęt.....	9
3.3.3 Transport.....	9
3.4 Wymagania dotyczące wykonania robót.....	9
3.4.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	9
3.4.2 Decyzja i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego.....	10
3.5 Kontrola jakości robót.....	10
3.5.1 Zasady kontroli jakości i robót.....	10
3.5.2 Badania i pomiary.....	10
3.5.3 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.....	10
3.5.4 Atesty jakości materiałów i urządzeń.....	10
3.6 Dokumenty budowy.....	11
4. Zakres robót związanych z instalacjami technologicznymi w poszczególnych obiektach.....	12
4.1 Pompownia nowa.....	12
4.1.1 Zakres robót.....	12
4.1.2 Montaż.....	14
4.2 Rury.....	14
Badanie wstępne szczelności złączy rurociągów.....	15
Przedmuchiwanie rurociągów.....	15
Próby szczelności rurociągów.....	15
Roboty przygotowawcze.....	19
Roboty ziemne.....	19
Roboty budowlano-montażowe.....	19
Próba szczelności.....	20
Przekazanie sieci do eksploatacji.....	20
5. Obmiar robót.....	20
6. Odbiory robót.....	21
7. Podstawa płatności.....	23
8. Rozwiązania równoważne.....	23

1. Informacje wstępne

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest omówienie ogólnych wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem modernizacji oczyszczalni ścieków (w zakresie robót technologicznych) w miejscowości Trybsz.

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

45110000-1: Roboty rozbiórkowe

45111200-0: Roboty ziemne

45231112-3: Montaż rurociągów

45231300-8: Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

45252200-0: Montaż urządzeń i armatury

45232424 : Wyloty kanałów ściekowych

45321000-3: Izolacja cieplna

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót technologicznych zawartych w projekcie budowlanym i wykonawczym modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Trybsz

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych obiektów i robót montażowych:

W zakres prowadzonych prac wchodzi:

- Prace montażowe wokół i w pompowni ścieków surowych Ø2400 (obiekt nr 1):
 - Budowa utwardzenia terenu (obiekt nr 6) wokół istn. pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1) o pow. ca 32m² (6,8m x 4,7m)
 - Montaż zasuwy nożowej podziemnej DN200 na rurociągu doprowadzającym ścieki surowego PVC250
 - Montaż sita pionowego Ø300 w pompowni ścieków
 - Doprowadzenie wody płuczącej do sita Ø300 z rurociągu DN32 PN10
 - Montaż i wykonanie wjazdu eksploatacyjnego DN600 na pokrywie istn. pompowni ścieków
 - Poszerzenie istniejącego wjazdu, w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
 - Wzmocnienie konstrukcji pokrywy istn. pompowni ścieków poprzez dospawanie kątowników 80x80x6mm, oraz analogicznie wokół otworów eksploatacyjnych poprzez dospawanie kątowników 50x50x5mm
 - Dobudowa podestu eksploatacyjnego, w części składanego w celu umożliwienia wyciągania pompy
 - Montaż stopy typ H na pokrywie pompowni pod żurawik dla istn. Pomp, montowanej na śruby 4x M16

- Budowa wiaty o konstrukcji stalowej, obudowanej bloczkami betonowymi, spadek połaci dachowej ca 35° wraz z odtworzeniem istniejącego odwodnienia liniowego z poletka osadowego.. Wiatą zlokalizowaną w miejscu istniejącego poletka osadowego (Obiekt nr 2) Wymiar wiaty 11,39m x 2,49m. Wymiary poletka 11,39m x 3,50m.
- Prace montażowe w budynku techniczno-socjalnym (obiekt nr 3), który składa się z:
 - części socjalnej jest:
 - zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
 - pomieszczenie biurowe
 - części technicznej:
 - pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
 - pomieszczenie agregatu
 - pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu – pomieszczenie technologiczne nr 1
 - pomieszczenie filtrów – pomieszczenie technologiczne nr 2
 - pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym
- Remont instalacji wod-kan w budynku techniczno-socjalnym
- W pomieszczeniu technologicznym nr 2 demontaż nieczynnych urządzeń tj.: filtrów Ø1000 wraz z rurociągami, montaż workownicy do odwadniania osadu – 8 stanowiskowej
- W pomieszczeniu technologicznym nr 1 demontaż workownicy 3-stanowiskowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi (stacji roztwarzania polielektrolitu 600dm³, kompresor), montaż stacji roztwarzanie polielektrolitu 1000dm³ wraz z kompresorem
- Rozbudowa rurociągu osadu do workownicy 8-stanowiskowej DN50
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu montaż zbiornika na wodę pitną 500dm³ oraz zestawu hydroforowego 100dm³
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu - wymiana istniejącego zbiornika hydroforowego na nowy V=300dm³ wraz z pompą głębinową 2,2kW znajdującą się w istn. studni wody
- Montaż umywalk 50cm wraz z podgrzewaczami wody 3,7kW – 2 sztuki (po jednej w pomieszczeniu technologicznym nr 1 i w pomieszczeniu technologicznym nr 2)
- Montaż zaworu czerpalnego DN25 do mycia powierzchni w pom. technologicznym nr 2
- Wymiana instalacji wody pitnej wraz z armaturą
- Montaż falowników do dmuchaw – 2 sztuki
- Budowa odwodnienia PVC110 z workownicy 8-stanowiskowej do istn. sieci kanalizacyjnej w budynku
- Prace montażowe i demontażowe w rektorze biologicznym (obiekt nr 4)
 - Montaż sond tlenowych – 2 sztuki
 - Demontaż pomp z komory koagulacji i komory ścieków oczyszczonych – 2 sztuki

- Montaż rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z reaktora z odpływem z pominięciem komór koagulacji i ścieków oczyszczonych DN250
- Budowa studni pomiarowej DN1000 wraz z montażem przepływomierza (obiekt nr 5)
- Budowa rurociągu wody płuczającej DN32 (obiekt nr 7)
- Wymiana istn. rurociągu wody ze studni do budynku na nowy PE63
 - Budowa zasilania urządzeń technologicznych
 - Budowa monitoringu stanów oczyszczalni
 - Budowa instalacji oświetleniowej dla wiaty
 - Budowa gniazd zasilających
 - AKPiA

1.4. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. Materiały i urządzenia

Do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Dopuszcza się stosowanie innych niż wskazane w projekcie wyroby i urządzenia pod warunkiem, że posiadają takie same parametry techniczne. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany wg wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

3. Wymagania ogólne

3.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z projektem budowlanym (PB), specyfikacjami technicznymi (S), oraz przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

Zakres robót

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, S i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia

odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

Ochrona i utrzymanie robót

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie, przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć takie roboty, jednak nie później niż w 24 godziny od wezwania, pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

Zgodność robót z PB i PW i ST

Projekt budowlany (PB), projekt wykonawczy (PW) i Specyfikacje Techniczne (S) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PB i S.

Dane określone w PB i w S uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub S i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

3.2 Teren budowy

Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi, w ciągu 14 dni, przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy następujące dokumenty:

- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik, budowy, kierownicy robót),

Inwestor przekaże teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową.

W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaże wykonawcy dzienniki budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z Inwestorem

Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez inspektora nadzoru inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb podświetlanych. Inspektor

nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna

Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakikolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. W sposób ciągły powinien informować inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę.
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia za zgodą Inwestora,

a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inwestor.

Utylizacja materiałów szkodliwych pochodzących z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy (b h p.)

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bhp. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

3.3 Wymagania dotyczące materiałów, sprzętu i transportu.

3.3.1 Materiały - akceptowanie użytych materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3.3.2 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.3.3 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

3.4 Wymagania dotyczące wykonania robót

3.4.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami S, programem zapewnienia jakości PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów konstrukcji zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w PB lub przekazanymi przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

3.4.2 Decyzja i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PB, S, PN, innych normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

3.5 Kontrola jakości robót

3.5.1 Zasady kontroli jakości i robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w S i normach koniecznych do wykonania robót zgodnie z PB.

3.5.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

3.5.3 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami S i PB na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy nie są wiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesie Wykonawca.

W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stały, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

3.5.4 Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PB i S.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez S, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

3.6 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie,
- datę przyjęcia placu budowy,
- datę rozpoczęcia robót,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości (PZJ) i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PB,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania
- robót,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem
- autora badań
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je prowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawione Inspektorowi do akceptacji.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z uzasadnieniem stanowiska ich przyjęcia.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora i Wykonawcę do ustosunkowania się do jego treści.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- decyzję o pozwoleniu na budowę,
- protokół przekazania placu budowy,
- protokół – szkic wytyczenia geodezyjnego obiektu w terenie,
- inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze,
- harmonogram budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegające utylizacji,
- korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane na życzenie Inwestora.

4. Zakres robót związanych z instalacjami technologicznymi w poszczególnych obiektach

4.1 Pompownia nowa

4.1.1 Zakres robót

W zakres prowadzonych prac wchodzi:

- Prace montażowe wokół i w pompowni ścieków surowych Ø2400 (obiekt nr 1):
 - Budowa utwardzenia terenu (obiekt nr 6) wokół istn. pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1) o pow. ca 32m² (6,8m x 4,7m)
 - Montaż zasuw nożowej podziemnej DN200 na rurociągu doprowadzającym ścieki surowego PVC250
 - Montaż sita pionowego Ø300 w pompowni ścieków
 - Doprowadzenie wody płuczącej do sita Ø300 z rurociągu DN32 PN10
 - Montaż i wykonanie wjazdu eksploatacyjnego DN600 na pokrywie istn. pompowni ścieków
 - Poszerzenie istniejącego wjazdu, w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
 - Wzmocnienie konstrukcji pokrywy istn. pompowni ścieków poprzez dospawanie kątowników 80x80x6mm, oraz analogicznie wokół otworów eksploatacyjnych poprzez dospawanie kątowników 50x50x5mm
 - Dobudowa podestu eksploatacyjnego, w części składanego w celu umożliwienia wyciągania pompy
 - Montaż stopy typ H na pokrywie pompowni pod żurawik dla istn. Pomp, montowanej na śruby 4x M16
- Budowa wiaty o konstrukcji stalowej, obudowanej blokami betonowymi,

spadek połaci dachowej ca 35° wraz z odtworzeniem istniejącego odwodnienia liniowego z poletka osadowego.. Wiata zlokalizowana w miejscu istniejącego poletka osadowego (Obiekt nr 2) Wymiar wiaty 11,39m x 2,49m. Wymiary poletka 11,39m x 3,50m.

- Prace montażowe w budynku techniczno-socjalnym (obiekt nr 3), który składa się z:
 - części socjalnej jest:
 - zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
 - pomieszczenie biurowe
 - części technicznej:
 - pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
 - pomieszczenie agregatu
 - pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu – pomieszczenie technologiczne nr 1
 - pomieszczenie filtrów – pomieszczenie technologiczne nr 2
 - pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym
- Remont instalacji wod-kan w budynku techniczno-socjalnym
- W pomieszczeniu technologicznym nr 2 demontaż nieczynnych urządzeń tj.: filtrów Ø1000 wraz z rurociągami, montaż workownicy do odwadniania osadu – 8 stanowiskowej
- W pomieszczeniu technologicznym nr 1 demontaż workownicy 3-stanowiskowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi (stacji roztwarzania polielektrolitu 600dm³, kompresor), montaż stacji roztwarzanie polielektrolitu 1000dm³ wraz z kompresorem
- Rozbudowa rurociągu osadu do workownicy 8-stanowiskowej DN50
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu montaż zbiornika na wodę pitną 500dm³ oraz zestawu hydroforowego 100dm³
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu - wymiana istniejącego zbiornika hydroforowego na nowy V=300dm³ wraz z pompą głębinową 2,2kW znajdującą się w istn. studni wody
- Montaż umywalk 50cm wraz z podgrzewaczami wody 3,7kW – 2 sztuki (po jednej w pomieszczeniu technologicznym nr 1 i w pomieszczeniu technologicznym nr 2)
- Montaż zaworu czepalnego DN25 do mycia powierzchni w pom. technologicznym nr 2
- Wymiana instalacji wody pitnej wraz z armaturą
- Montaż falowników do dmuchaw – 2 sztuki
- Budowa odwodnienia PVC110 z workownicy 8-stanowiskowej do istn. sieci kanalizacyjnej w budynku
- Prace montażowe i demontażowe w rektorze biologicznym (obiekt nr 4)
 - Montaż sond tlenowych – 2 sztuki
 - Demontaż pomp z komory koagulacji i komory ścieków oczyszczonych – 2 sztuki
 - Montaż rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z reaktora z

odpływem z pominięciem komór koagulacji i ścieków oczyszczonych DN250

- Budowa studni pomiarowej DN1000 wraz z montażem przepływomierza (obiekt nr 5)
- Budowa rurociągu wody płuczającej DN32 (obiekt nr 7)
- Wymiana istn. rurociągu wody ze studni do budynku na nowy PE63
 - Budowa zasilania urządzeń technologicznych
 - Budowa monitoringu stanów oczyszczalni
 - Budowa instalacji oświetleniowej dla wiaty
 - Budowa gniazd zasilających
 - AKPiA

4.1.2 Montaż

Montaż urządzeń i armatury ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, DTR urządzeń oraz dokumentacją techniczną. Całość prac montażowych należy wykonać wg założeń dokumentacji projektowej, a także wytycznych producentów urządzeń i armatury, zachowując przepisowe odległości oraz zapewniając dostęp do urządzeń i armatury w celu dokonania czynności rozruchowych i odbiorowych (dotyczy to głównie robót zanikających).

Łączenie rurociągów, przewodów jak również układanie rurociągów w gruncie jak i próby ciśnieniowe należy wykonać wg zasad podanych w dalszej części niniejszej specyfikacji.

4.2 Rury

W ramach prac przewidzianych niniejszą specyfikacją przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury z PVC
- rury z PP
- rury z PE

SPAWANIE

Spawanie rur należy wykonywać za pomocą elektrod rutowych firmy Bohler typu FOX EAS 4M-A

SPRAWDZENIE SPAWÓW

Przygotowanie powierzchni do badań ultradźwiękowych (UT) – powierzchnię należy wyrównać (wyszlifować) w miejscach, w których powierzchnie styku z sondą uniemożliwiają skanowanie.

Zakres badań – ok. 10% spoin doczołowych rurociągów z tym, że spoiny powinny być wybrane losowo

Kryteria akceptacji:

- dopuszcza się wskazania punktowe od wad wewnętrznych o maksymalnej wielkości 30% grubości ścianki,
- wielkość podtopienia maks. 0,5 mm
- nie dopuszcza się:
 - pęknięć,
 - przyklejeń,
 - braków przetopu,
 - nawisów,

- wkleśnięć.

W celu zbadania szczelności spoin proponuje się wykonanie badań penetracyjnych złączy spawanych (w zakresie 10% wybranych losowo) wg następującej procedury:

Metody penetracyjne należą do badań nieniszczących. Wykorzystują zjawisko włoskowatości polegające na wnikanii niektórych cieczy do wąskich naczyń nazywanych kapilarami. Wszelkiego rodzaju zewnętrzne wady wąskoszczelinowe zachowują się jak kapilary, w które wnika ciecz zwana penetrantem. Penetranty są cieczami o niewielkim napięciu powierzchniowym i tym samym podatnymi na zjawisko włoskowatości i siły kapilarne. Naturalnymi odpowiednikami kapilar są wady takie jak: pęknięcia, zawałcowania, zakucia, rzadzizny, pęcherze otwarte, pory, wżery korozyjne. Badanie można podzielić na cztery etapy:

- oczyszczenie badanej powierzchni,
- doprowadzenie cieczy penetrującej do badanej powierzchni,
- usunięcie nadmiaru cieczy z powierzchni,
- nałożenie wywoływacza na badaną powierzchnię.

W miejscach wad, na zazwyczaj białym tle wywoływacza, powstają barwne linie pasmowe lub plamki. W zależności od użytych penetrantów rozróżniamy w badaniach penetracyjnych dwie metody: kontrastową i fluorescencyjną. Przy metodzie fluorescencyjnej konieczna jest obserwacja powierzchni badanej w świetle promieniowania nadfioletowego. Czułość badań penetracyjnych określa się szerokością i głębokością wykrywanych wad - wynosi ona odpowiednio ok. 0,01 i $0,03 \div 0,04$ mm.

PRÓBY CIŚNIENIOWE RUROCIĄGÓW

Badanie wstępne szczelności złączy rurociągów

Po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy spawanych należy przystąpić do wstępnego badania ich szczelności. Końce badanych odcinków powinny być zamknięte oraz wyposażone w króćce służące do zamontowania manometrów kontrolnych i doprowadzenie powietrza.

Badania wstępne rurociągów z rur stalowych przeprowadza się pod ciśnieniem 0,4 MPa (400 kPa = 40 mH₂O) . Nieszczelności wykrywa się za pomocą roztworu mydła. Czas trwania próby powinien wynosić co najmniej 1 h od chwili osiągnięcia ciśnienia próby. Wykryte nieszczelności powinny być usunięte a złącza ponownie zbadane.

Przedmuchiwanie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonuje się przedmuchiwanie rurociągu. Ma ono na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń takich jak ziemia, piasek, drobne kamienie, rdza, części elektrod, woda, itp. Przedmuchiwanie należy przeprowadzić strumieniem powietrza bez przepuszczania tłoków czyszczących.

Powietrze należy podawać ze sprężarki.

Ciśnienie powietrza powinno wynosić 0,6 MPa (600 kPa = 60 mH₂O)

Próby szczelności rurociągów

Próby szczelności rurociągów należy przeprowadzić na wodzie wprowadzonej do kontrolnych odcinków rurociągów pod ciśnieniem 6,0 bar. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli po okresie czasu 30 minut nie nastąpi znaczny spadek ciśnienia (mierzonym za pomocą manometrów zainstalowanych na końcach badanych odcinków rurociągu). Spadek ten nie powinien przekroczyć 3%.

Rury z PE

Połączenia zgrzewane rurociągów z rur i kształtek polietylenowych mogą być

wykonywane następującymi metodami:

- zgrzewania czołowego,
- zgrzewania elektrooporowego.

Połączenia zgrzewane powinny być wykonane w oparciu o zalecenia producentów.

ZGRZEWANIE CZOŁOWE

Zasady ogólne

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą ogrzaną do wymaganej temperatury, a następnie po odsunięciu od płyty - wzajemnym połączeniu ze sobą przy odpowiedniej sile docisku.

Zgrzewanie czołowe nie może być wykonywane w temperaturze otoczenia poniżej 0°C, jak również w czasie mgły - niezależnie od temperatury otoczenia.

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady, niska temperatura) miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem.

Zgrzewanie czołowe powinno być stosowane do łączenia rur o średnicach >63mm.

Chłodzenie złącza powinno się odbywać w sposób naturalny. Zabronione jest jego przyspieszanie poprzez np. polewanie wodą, wentylowanie itp.

Przygotowanie elementów do zgrzewania

Końcówki elementów przeznaczonych do zgrzewania czołowego nie mogą być zanieczyszczone lub uszkodzone mechanicznie. Powinny być umocowane w zgrzewarce współosiowo, z zapewnieniem możliwości wzdłużnego przemieszczania jednego z elementów. Bezpośrednio przed zgrzewaniem końcówki powinny być obcięte lub zeskrwane w celu usunięcia warstwy utlenionej.

Przesunięcie powierzchni zewnętrznych łączonych elementów nie powinno przekraczać 0,1 grubości ścianki.

W celu zapobieżenia nadmiernemu chłodzeniu zgrzewanych elementów, przeciwległa końcówka rurociągu, do którego zgrzewana jest rura lub kształtka - powinna być zamknięta.

Sprzęt do zgrzewania czołowego

Przykładowy zestaw do zgrzewania czołowego obejmuje:

- urządzenie mocujące,
- układ hydrauliczny lub pneumatyczny docisku łączonych elementów, umożliwiający pomiar ciśnienia docisku,
- urządzenie do skrawania warstwy utlenionej z końcówek elementów,
- płyta grzewcza z regulatorem temperatury, pojemnik ochronny na płytę grzewczą,
- piła lub nóż do cięcia rur,
- generator prądu,
- termometr kontaktowy do kontroli temperatury płyty grzewczej,
- podpory rolkowe do rur
- namiot ochronny

Do zgrzewania czołowego rurociągów polietylenowych może być stosowany tylko sprzęt posiadający aktualne dopuszczenie do stosowania przy budowie sieci i poddawany okresowej kalibracji.

Płyty grzewcze stosowane w urządzeniach do zgrzewania czołowego muszą być zasilane elektrycznie.

Urządzenie do zgrzewania powinno zapewniać utrzymanie wymaganego ciśnienia docisku na powierzchni łączonych elementów na każdym etapie spowodować jego zatrzymanie z równoczesnym wskazaniem rodzaju błędu.

Procedura zgrzewania czołowego

Procedura zgrzewania czołowego powinna być zatwierdzona przez użytkownika sieci, przy uwzględnieniu cyklu zgrzewania, zgodnie z technologią określoną przez producentów rur polietylenowych i urządzeń do ich zgrzewania.

Po nagraniu końcówek łączonych elementów, konstrukcja urządzenia powinna umożliwić usunięcie płyty grzewczej i połączenie elementów w czasie równym $(3 + 0,01 d_e)$ [s], nie dłuższym jednak niż 8s, bez uszkodzenia ogrzanych powierzchni. Urządzenia do automatycznego łączenia elementów z polietylenu metodą zgrzewania czołowego, powinny zapewnić kontrolę i rejestrację parametrów zgrzewania dla każdego połączenia takich jak:

1. czasy poszczególnych etapów cyklu zgrzewania,
2. ciśnienia na powierzchni poszczególnych elementów,
3. temperaturę płyty grzewczej,
4. temperaturę otoczenia,
5. ciśnienie niezbędne do pokonania oporów ruchu części ruchomej urządzenia wraz z zamocowanym w niej elementem do zgrzewania.

W przypadku nieprawidłowego przebiegu procesu zgrzewania, urządzenie powinno spowodować jego zatrzymanie z równoczesnym wskazaniem rodzaju błędu.

Zalecane jest realizowanie zgrzewania wg cyklu klasycznego. Temperatura płyty grzewczej:

$210 \pm 10^\circ\text{C}$ (dla $e \leq 12\text{mm}$)

$225 \pm 10^\circ\text{C}$ (dla $e > 12\text{mm}$)

Kontrola jakości połączeń

Wszystkie połączenia zgrzewane powinny być kontrolowane i oceniane w oparciu o podane niżej kryteria,

- zagłębienie (A) pomiędzy wałeczkami wypływkı powinno się znajdować powyżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych elementów (V) nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki (e),
- szerokość wypływkı (B) powinna być zawarta w przedziale $(0,68 \div 1) e$ [mm],
- minimalna i maksymalna szerokość wypływkı powinna odpowiadać następującym wartościom:

$$B_{\min} \geq 0,9 B_{\text{sr.}}$$

$$B_{\max} \leq 1,1 B_{\text{sr.}}$$

$$B_{\text{sr.}} = (B_{\min} + B_{\max}) / 2$$

- różnica szerokości wałeczków wypływkı $\Delta S = S_{\max} - S_{\min}$ nie powinna przekraczać: 0,1 B przy zgrzewaniu rury z rurą,
0,2 B przy zgrzewaniu rury z kształtką,
0,2 B przy zgrzewaniu kształtki z kształtką.

W przypadku, gdy połączenie zgrzewane nie odpowiada któremukolwiek z kryteriów oceny, należy je wyciąć i wykonać nowy zgrzew.

Powyższe zalecenia mają charakter zasad ogólnych. W praktyce do wykonywania połączeń zgrzewanych czołowo zalecane jest stosowanie parametrów podanych przez producenta zgrzewarki czołowej.

ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE

Zgrzewanie elektrooporowe polega na doprowadzeniu energii elektrycznej do uzwojenia z drutu oporowego znajdującego się przy wewnętrznej powierzchni kształtki, gdzie ulega ona na zamianie na ciepło powodujące uplastycznienie powierzchni łączonych elementów i połączenie ich ze sobą. Zgrzewanie

elektrooporowe przeprowadza się przy wykorzystaniu kształtek mufowych oraz siodłowych dostarczanych przez producenta rur. Zgrzewanie elektrooporowe nie może być wykonywane w temperaturze otoczenia poniżej 0°C, jak również w czasie mgły – niezależnie od temperatury. W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady, niska temperatura miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem).

Dla uzyskania połączenia wymaganej jakości powierzchnie łączonych elementów by były one odpowiednio przygotowane i oczyszczone. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle. Wewnętrzne krawędzie muszą być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone (promień krzywizny = 0,5e). Powierzchnie zewnętrzne końcówek rur przeznaczonych do zgrzewania przy wykorzystaniu kształtek mufowych powinny być oczyszczone specjalnym skrobakiem na długości, która znajduje się wewnątrz kształtki. Również przy zgrzewaniu kształtek siodłowych z rurą polietylenową, musi być ona oczyszczona w podobny sposób na powierzchni do której będzie przylegał element grzewczy kształtki. Grubość warstwy utlenionej, która powinna być usunięta z rury dla projektowanej średnicy rur wynosi 0,2 mm. Owalizacja rur powinna być zlikwidowana przy zastosowaniu uchwytów mocujących. W trakcie zgrzewania oraz chłodzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach. Przed zamontowaniem kształtek elektrooporowych należy oczyścić ich powierzchnie (np. papierem nasyconym alkoholem metylowym).

Sprzęt do zgrzewania elektrooporowego powinien posiadać aktualne dopuszczenie do stosowania w gazownictwie oraz być dostosowany do charakterystyk technicznych kształtek oraz do systemu w jakim one pracują. Projektuje się zastosowanie kształtek przystosowanych do zgrzewarek stałonapięciowych lub wielofunkcyjnych o napięciu pracy 40 V. Zestaw do zgrzewania elektrooporowego obejmuje: urządzenie kontrolno-zasilające, urządzenie mocujące, zestaw skrobaków do rur, piła do cięcia rur, generator prądu, urządzenie dociskowe, namiot ochronny, środki do czyszczenia wewnętrznych powierzchni kształtek. Przy napięciu zasilania ponad 25 V wymagana jest ochrona przed kontaktem z niezaizolowanymi częściami przewodów elementów grzejnych. Pobór mocy przy zgrzewaniu kształtek elektrooporowych nie powinien przekraczać 4 kW.

Parametry zgrzewania elektrooporowego są wprowadzane do zgrzewarki w zależności od typu sprzętu do zgrzewania. Istnieją w tym zakresie następujące możliwości:

- parametry zgrzewania są ustawiane automatycznie, na podstawie pomiaru oporności uzwojenia kształtki
- są wprowadzane do urządzenia poprzez ich odczytanie za pomocą elektronicznego czytnika z kodu paskowego na kształtce lub karty magnetycznej
- są ustalone poprzez kodowanie urządzenia (wprowadzanie danych dotyczących napięcia i czasu zgrzewania)

Po przygotowaniu elementów i urządzenia procedura zgrzewania obejmuje następujące czynności:

- ustalenie parametrów zgrzewania zgodnie z instrukcją producenta urządzenia kontrolno-zasilającego
- w przypadku zgrzewania automatycznego wykonanie działań określonych w instrukcji obsługi urządzenia
- kontrola przebiegu procesu zgrzewania
- pozostawienie złącza w uchwytach do czasu jego ochłodzenia

Chłodzenie złącza powinno przebiegać w sposób naturalny. Uchwyty mocujące

mogą być usunięte dopiero po schłodzeniu złącza.

Wszystkie połączenia zgrzewane elektrooporowo powinny podlegać kontroli wizualnej. W przypadku kształtek mufowych, po obu stronach kształtki, na rurze powinny być widoczne ślady skrawania warstwy utlenionej (równomiernie na całym obwodzie). Na zewnątrz kształtki nie powinny znajdować się ślady wypływu.

Jeżeli kształtka jest wyposażona we wskaźniki, ich pozycja po zakończeniu zgrzewania powinna być zgodna z danymi zawartymi w instrukcji fabrycznej. W przypadku kształtek siodłowych, na rurze powinny być widoczne równomiernie rozmieszczone ślady usuwania warstwy utlenionej – na całym obwodzie siodelka.

Wypływka nie powinna być widoczna na zewnątrz kształtki. Na rurze w pobliżu siodelka nie powinny znajdować się pęknięcia, rysy lub zgrubienia.

UKŁADANIE (MONTAŻ)

Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

6. wyznaczenie i przyjęcie pasa robót
7. organizację zaplecza budowy wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody
8. wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie
9. oznakowanie i oświetlenie budowy

Szczególną uwagę należy zwrócić na wyznaczenie miejsc i tras innych przewodów uzbrojenia podziemnego. W miejscach zbliżeń do przewodów istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać ręcznie.

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia terenu zlokalizowanego w pasie robót a prace będą prowadzone pod nadzorem upoważnionych przedstawicieli właściwego użytkownika.

Roboty ziemne

Wykopy powinny spełniać wymagania PN-B10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i Kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Szerokość wykopów dla średnic do 150 mm przyjęto o szerokości 1,00 m, a dla średnicy do 300 mm o szerokości 1,30 m.

Wykopy będą wykonywane mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna.

Urobek należy składować wzdłuż wykopu lub innym miejscu wskazanym przez kierownika robót.

Zasyпка wykopów prowadzona będzie gruntem z urobku lub dowiezionym z wykorzystaniem głównie frakcji piaszczystych.

Przeciski

Technologia wykonania przecisków określona będzie przez wykonawcę po akceptacji przez inspektora nadzoru.

Roboty budowlano-montażowe

Przewody przewidziane do wykonania w wykopie otwartym należy układać w osuszonym wykopie, na odpowiednio wyprofilowanym i ustabilizowanym gruncie rodzimym, tak aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni lub na warstwie zagęszczonego piasku.

Na załamaniach i odgałęzieniach należy wykonać bloki oporowe zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Do budowy należy używać rur nieuszkodzonych posiadających świadectwo jakości.

Próba szczelności

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie przewód kanalizacji z polietylenu podlega odbiorowi technicznemu.

Poza sprawdzeniem jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur, i rur ze studzienkami, sprawdza się wymiary, rzędne dna, prostolinijność osi w planie i w profilu, na odcinkach i pomiędzy studzienkami.

Następnie należy przeprowadzić badanie szczelności kanału:

1. w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej, przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)
2. w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału przez exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego kanału przez nieszczelności.

W celu określenia wielkości tych wycieków należy przeprowadzić test wodny. Poniżej podano procedury wymagane wg PN (Polskich Norm) oraz wg Norm Europejskich:

3. zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającą 0,3 m wysokości w najwyższym jego punkcie. Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach kamionkowych nie zostanie stwierdzona ucieczka wody - (test wg PN)
4. jeszcze przed badaniem należy napełniony kanał pozostawić przez 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0 m słupa wody. Kanał należy uznać za szczelny jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy $0,07\text{l/m}^2$ rury. Norma ta dotyczy rur i kształtek.

Test wodny można poprzedzić testem powietrznym. W przypadku wykrycia uszkodzenia za pomocą testu powietrznego należy zastosować jeszcze test wodny, jako że test powietrzny nie jest wystarczającą podstawą do nie przyjęcia rurociągu.

Poniżej podano procedury wymagane wg PN (Polskich Norm) oraz wg Norm Europejskich (EN 295):

- pompować powietrze do przygotowanego do testowania rurociągu do momentu aż manometr podłączony do systemu wykaże wartość nieco powyżej 100 mm H₂O
- poczekać aby temperatura powietrza ustabilizowała się, a następnie obniżyć ciśnienie do 100 mm H₂O
- przez 5 minut ciśnienie nie powinno spaść poniżej 75 mm H₂O.

Przekazanie sieci do eksploatacji

Końcowy odbiór i przekazanie do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych badań szczelności.

5. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacjami, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione

wg ustaleń Inspektora dostarczonych Wykonawcy na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do umownych płatności.

Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach oraz w przypadku zmiany Wykonawcy.

Wykonywanie obmiaru robót

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót,
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego),
- datę obmiaru,
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności: długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru,
- ilość robót wykonanych od początku budowy,
- dane osoby sporządzającej obmiar.

6. Odbiory robót

Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inspektora:

- odbiorowi robót zanikających,
- odbiorowi częściowemu elementów robót,
- odbiorowi końcowemu, ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym także Inspektora.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający niezbędne dokumenty. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB, PN i S. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej PB lub S z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny zawierający:

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi
- Dziennik budowy – oryginał i kopię
- Obmiar robót (jeśli wymagany)
- Wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne)
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- Sprawozdania techniczne z prób ruchowych
- Protokoły prób i badań
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Rozliczenie z demontażu
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi
- Wykaz przekazywanych kluczy
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora

W przypadku, gdy zdaniem komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin tego odbioru.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pismem przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

7. Podstawa płatności

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w S i PB.

Cena obejmuje:

- robociznę
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące b h p, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora Nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót. Szczegóły rozliczenia Wykonawcy z Inwestorem regulują zapisy umowy.

8. Rozwiązania równoważne

Zgodnie z przepisami Ustawy Prawo Zamówień Publicznych dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Za urządzenie równoważne będzie uważane takie, które posiada równoważne parametry punktu pracy, przepustowość, wydajność, wysokość podnoszenia, cechy fizyczne umożliwiające zabudowę w projektowanym miejscu, moc silnika i sprawność energetyczną, trwałość, wyposażenie dodatkowe, dopuszczalny poziom hałasu, wykonanie materiałowe, parametry wytrzymałościowe materiałów. Wykonawca będzie zobowiązany udowodnić równoważność rozwiązania zamiennego poprzez przedstawienie na piśmie danych technicznych, atestów, aprobat i innych dokumentów, potwierdzających zgodność z rozwiązaniem przyjętym w dokumentacji projektowej. Dla rozwiązań zamiennych wymagana jest akceptacja Inwestora.