

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-11**

#### **Instalacje c.t., c.o. i wentylacji w obiektach**

## Spis treści

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>   | <b>3</b> |
| 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....                                     | 3        |
| 1.2. Zakres stosowania ST .....   | 3        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST .....   | 3        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....  | 3        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                       | 3        |
| <b>2. MATERIAŁY .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....</b>                              | <b>4</b> |
| <b>4. Wymagania dotyczące środków transportu .....</b>                            | <b>4</b> |
| 4.1. Rury 4 .....   | 4        |
| 4.2. Grzejniki, wentylatory, klimatyzator i aparaty grzewczo - wentylacyjne ..... | 4        |
| 4.3. Armatura .....   | 4        |
| <b>5. Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>                               | <b>4</b> |
| 5.1. Montaż przewodów rurowych .....  | 5        |
| 5.2. Montaż grzejników .....  | 5        |
| 5.3. Montaż instalacji wentylacji i klimatyzacji .....                            | 5        |
| <b>6. Kontrola, badania i odbiór .....</b>  | <b>6</b> |
| 6.1. Instalacja c.o. ....   | 6        |
| 6.2. Instalacja wentylacji .....  | 6        |
| <b>7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....</b>                    | <b>7</b> |
| <b>8. Opis sposobu odbioru robót .....</b>  | <b>7</b> |
| <b>9. Opis sposobu rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych .....</b>      | <b>7</b> |
| <b>10. Dokumenty odniesienia .....</b>  | <b>7</b> |

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-11) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji c.t., c.o. i wentylacji w obiektach, które zostaną wykonane dla kontraktu: **„Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”**.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST – 11) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji c.t., c.o. i wentylacji w obiektach do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie instalacji c.t., c.o. i wentylacji w obiektach ujętych w pkt.1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i uruchomienie ww instalacji dla kontraktu pn. **„Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”**, której zestawienie zamieszczono w ST - 00 „Wymagania Ogólne”.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

Ob.1 Budynek krat z komorą rozdzielczą - istniejący

Ob.4 Pompownia ścieków i osadów - istniejąca

Ob.9 Pompownia wysokich cisnień - istniejąca

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Powinny mieć cechy zgodne z

wyszczególnionymi w projekcie wykonawczym oraz odpowiadać wymaganiom aktualnych przepisów, w szczególności Polskich Norm przywołanych do obowiązkowego stosowania.

Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) powinien dołączyć deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub Aprobataми Technicznymi. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

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

Zastosowany sprzęt i maszyny powinny spełniać wymagania przepisów BHP oraz (jeśli dotyczy) producenta elementów instalacji i urządzeń w zakresie transportu, składowania i montażu.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Środki transportu należy dostosować do warunków lokalnych, w szczególności możliwych do wydzielenia dróg transportowych na terenie zakładu i budynku. Przewidywany ciężar transportowanych elementów nie przekracza 100kg. Przewiduje się transport ręczny lub Np. wózkami widłowymi oraz podnośnikami nożycowymi. Elementy instalacji powinny być dostarczane na teren budowy samochodami skrzyniowymi, odpowiednio zabezpieczone na czas transportu.

#### **4.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **4.2. Grzejniki, wentylatory, klimatyzator i aparaty grzewczo - wentylacyjne**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie na paletach dostosowanych do wymiarów urządzeń. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie.

#### **4.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją, ST zawierającą ogólne wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru i wskazaniem projektanta.

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. 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.

### **5.1. Montaż przewodów rurowych**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (Np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych oraz być mocowane do podpór stałych.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytych umieszczonych co najwyżej co 2 m. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek.

W instalacji centralnego ogrzewania należy zapewnić odpowiednią ilość i rozmieszczenie podpór stałych.

### **5.2. Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### **5.3. Montaż instalacji wentylacji i klimatyzacji**

Rozmieszczenie elementów instalacji należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym i instrukcją producenta.

Należy do nich zapewnić łatwy dostęp w celu ich obsługi, konserwacji bądź wymiany.

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań i

wgnieceń. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Mocowanie elementów należy wykonać przy pomocy szczególnie starannie dla zabezpieczenia przed spadnięciem elementu z podpory. Wszystkie instalacje należy wykonać w sposób estetyczny. Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem hałasu i drgań na konstrukcję budynku.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PNB-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do elementów konstrukcyjnych budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane kanały omurować stosując przekładki dylatacyjne z płyt pianki poliuretanowej lub podobne.

Montaż urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-rozruchowymi.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR**

### **6.1. Instalacja c.o.**

Badania powinny obejmować co najmniej:

- badania odbiorcze szczelności
- badania odbiorcze oznakowania instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna trwać co najmniej 72-godziny.

### **6.2. Instalacja wentylacji**

Całość instalacji wentylacyjnych należy poddać badaniom rozruchowym i regulacji.

Regulację hydrauliczną wykonać do uzyskania zadanych przepływów powietrza z dokładnością do -10/+10%.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinna obejmować

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Działanie wyłączników i regulację pracy urządzeń;

Kontrola działania aparatów grzewczych – wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinna obejmować

- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;

- Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- Doprowadzenie czynnika do wymienników;
- Sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

- szt (sztuka) – dla urządzeń i armatury, przejść przez przegrody budowlane
- m ( metr ) – dla rur i izolacji, bruzd w ścianach.
- m2 (metr kwadratowy) – dla montażu przewodów i kształtek wentylacyjnych

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Zamawiającemu z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbioru ostatecznego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany, projekty wykonawcze, dokumentacje powykonawczą, szczegółowe
- specyfikacje techniczne, dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów
- protokoły odbiorów częściowych
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów, instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji, protokół z przeprowadzonych szkoleń personelu technicznego użytkownika.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Odbiór techniczny-końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość określona jest w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH**

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót podstawowych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawą do wykonania robót jest dokumentacja projektowa oraz obowiązujące normy i inne ustalenia techniczne dokonane między Zamawiającym a Wykonawcą.

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST-04.03 – Konstrukcje stalowe**