

Nazwa inwestycji:

**INTERNAT PRZY SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM
W WARLUBIU**

STS 01.03

Temat

INSTALACJE GRZEWCZE

CPV 45331100-7

Inwestor / Zamawiający

Powiat Świecki

ul. Gen. Józefa Hallera 9; 86-100 Świecie

Jednostka Projektowania

ARCHIMEDIA Architekci & Inżynierowie Sp. z o.o.

60 - 361 Poznań, ul. Święciańska 6

Lokalizacja

ul. Szkolna 8; dz. nr ewid. 255/1, 2557/, Warlubie

Luty 2023 r.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Internat przy specjalnym ośrodku szkolno-wychowawczym w Warlubiu.

Lokalizacja: ul. Szkolna 8; dz. nr ewid. 255/1, 2557/, Warlubie.

1.2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu wewnętrznych instalacji grzewczych.

1.2.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie wewnętrznych instalacji grzewczych.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- technologia kotłowni gazowej.

Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania, etc. nieopisane lub nie wymienione w poniższej Specyfikacji, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia Prawa, sztuki i praktyki budowlanej, kompletnych prac budowlanych, wykończeniowych i branżowych, etc. muszą być przewidziane przez Wykonawcę na podstawie analizy dokumentacji Projektu Wykonawczego.

1.4. Informacje o terenie budowy.

Ogólne informacje dotyczące terenu budowy podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat prowadzonych robót albo przez personel Wykonawcy, odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Wykonawca, o ile umowa nie stanowi inaczej, uzyska od odpowiednich władz będących właścicielem instalacji potwierdzenie o ich lokalizacji, oraz zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy. Możliwe jest występowanie instalacji sieci niezainwentaryzowanych na mapach, których przebieg nie jest znany. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw, ponosi koszt tych napraw. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

1.5. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45330000-9		Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

1.6. Definicje określeń podstawowych.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Instalacja ogrzewcza wodna - Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna - Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzejny) - Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła - Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.1. Wymagania ogólne.

Zastosowane materiały powinny spełniać ogólne wymagania podane poniżej :

- Proponowane technologie powinny być odpowiednie do stanu projektowanego, zastosowanych technologii prac, a dobór materiałów powinien być wykonany według kryterium kompatybilności.
- Stosowane materiały muszą posiadać udokumentowane parametry nie gorsze od wyspecyfikowanych.
- Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według **udokumentowanych** wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklarację zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo. Oferent jest zobowiązany do wykazania, że dany materiał, system, zestaw, etc. wprowadzony legalnie na polski rynek, spełnia, określone polskim prawem, warunki techniczne dla projektowanego obiektu.
- Ilekroć Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wskazuje znak towarowy materiału, patent lub pochodzenie, Wykonawca może zastosować wskazany **lub równoważny**, inny materiał spełniający wymogi techniczne wskazanego oraz posiadający właściwości użytkowe zgodne z wymogami określonymi w Polskich Normach przenoszących normy europejskie lub normach innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót.

Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania.

2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji grzewczych wg. zasad niniejszej ST są:

Instalacja c.o. i c.t.

- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,4 mm o średnicy 16x2,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,4 mm o średnicy 20x2,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,5 mm o średnicy 26x3,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,5 mm o średnicy 32x3,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,5 mm o średnicy 40x3,5 mm,
- rurociągi instalacji wykonane z rur i kształtek ze stali węglowej o ściankach niklowanych (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku), łączonych w systemie zaciskowym, posiadających dopuszczenie do montażu w układach instalacji grzewczych systemu zamkniętego o temp. roboczej do +120°C (krótkotrwale do +150°C) i ciśnieniu roboczym maks. do 16bar,
- zawory mosiężne kulowe gwintowane,
- zawory mosiężne zwrotne gwintowane,
- filtry mosiężne siatkowe gwintowane,
- filtr siatkowy kołnierzowy FS-1 DN 65,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna z zaworami pomiarowymi, kvs 4,75 o średnicy 15 mm,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna z zaworami pomiarowymi, kvs 6,12 o średnicy 20 mm,
- zawór trójdrogowy mieszający lub rozdzielający gwint. średnicy 15 mm,
- zawór trójdrogowy mieszający lub rozdzielający gwint. średnicy 20 mm,
- zawór mieszający 3-drogowy gwint o średnicy 50 mm,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- napęd z regulatorem nastawczym do zaworów 3-drogowych, 500 N, 24V,
- regulacyjny zawór dwudrogowy kulowy bez dźwigni, gwintowany średnicy 50 mm,
- napęd z regulatorem nastawczym, sterowanie 2-punktowe, parametry pracy: 230 V, 10 Nm, 140 s.,
- napęd z regulatorem nastawczym do zaworów 3-drogowych, 500 N, 24V,
- pompa: CT_NW1 , H=13,3 kPa, V=0,432 m3/h,
- pompa: CT_NW2, H=10,3 kPa, V=0,35 m3/h,
- pompa: CT_NW3, H=9,6 kPa, V=0,18 m3/h,
- pompa: CT_NW4, H=12,1 kPa, V=0,564 m3/h,
- termometry techniczne proste,
- manometry tarczowe,
- odpowietrznik automatyczny do pionu średnicy 15 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 25 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 40 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 50 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 60 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 70 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 80 mm,
- płaszcz z blachy ocynkowanej, grubości 0,55 mm,
- wkręty stalowe samogwintujące.

Ogrzewanie podłogowe:

- ogrzewanie podłogowe - rurociąg PE-RT z osłoną antydyfuzyjną o średnicy 16x2,0 mm,
- pompa obiegowa ogrzewania podłogowego; H=42,5 kPa Q=5,50 m3/h,
- przyłącze do rur z tworzywa sztucznego do PE-Xc i PE-RT 16x2 G3/4"
- trójnik z odpowietrznikiem i zaworem spustowym
- szafka rozdzielaczowa podtynkowa,
- listwa Smart 24V z LAN i transformatorem do 4 termostatów i 6 siłowników,
- listwa Smart 24V z LAN i transformatorem do 8 termostatów i 12 siłowników,
- siłownik 24V bezprądowo zamknięty (NC),
- termostat SMART z LCD z czujnikiem temp. Podłogi,
- rozdzielacz ze stali nierdzewnej na profilu 1 1/4", rozstaw belek 235 mm, zasilanie na górną belkę z zaworami regulacyjnymi; 3-obw,
- rozdzielacz ze stali nierdzewnej na profilu 1 1/4", rozstaw belek 235 mm, zasilanie na górną belkę z zaworami regulacyjnymi; 5-obw,
- rozdzielacz ze stali nierdzewnej na profilu 1 1/4", rozstaw belek 235 mm, zasilanie na górną belkę z zaworami regulacyjnymi; 6-obw,
- rozdzielacz ze stali nierdzewnej na profilu 1 1/4", rozstaw belek 235 mm, zasilanie na górną belkę z zaworami regulacyjnymi; 7-obw,
- rozdzielacz ze stali nierdzewnej na profilu 1 1/4", rozstaw belek 235 mm, zasilanie na górną belkę z zaworami regulacyjnymi; 8-obw.

Kotłownia gazowa:

- rurociągi instalacji wykonane z rur i kształtek ze stali węglowej o ściankach niklowanych (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku), łączonych w systemie zaciskowym, posiadających dopuszczenie do montażu w układach instalacji grzewczych systemu zamkniętego o temp. roboczej do +120°C (krótkotrwale do +150°C) i ciśnieniu roboczym maks. do 16bar,
- rurociągi instalacji z rur stalowych czarnych B/S,
- zawory miedziane kulowe gwintowane,
- zawory miedziane zwrotne gwintowane,
- filtry miedziane siatkowe gwintowane,
- stojący gazowy kocioł kondensacyjny o mocy nominalnej przy max. parametrach pracy 80/60°C nie mniej niż 26 - 80 kW. Podstawowe dane techniczne kotła: płaszcz ze stali czarnej, wymiennik spaliny-woda w całości ze stali nierdzewnej, ze skośnymi powierzchniami samoczyszczącymi; sprawność kotła znormalizowana przy parametrze 40/30 : nie mniej niż 109%(Hi) lub 98%(Hs) i przy parametrze 75/60 nie mniej niż 106%(Hi) lub 96%(Hs); maksymalne ciśnienie robocze: nie mniej niż 6 bar; maksymalna dop. temperatura robocza: nie mniej niż 95 °C; Wymiary całkowite, nie więcej niż : długość: 1774 mm, szerokość: 815 mm, wysokość: 1178 mm; jednostkowa

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANZA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

pojemność wodna kotła nie mniej niż 2,50 litra/kW mocy dla parametru $t_z/t_p = 80/60$; pobór mocy elektrycznej przez wbudowany palnik nie więcej niż 75 W (przy górnej mocy cieplnej); ciężar kotła z izolacją cieplną, palnikiem i regulatorem obiegu kotła : nie więcej niż 348 kg, pojemność wodna nie mniej niż: 225 litrów,

- regulator kotłowy dla kotła nadążnego ze sterowaniem dotykowym, wyposażony w termostat TR oraz ogranicznik STB. Z możliwością sterowania palnika dwustopniowego lub modulowanego oraz sterowania obiegiem pompy kotłowej lub przepustnicy kotła. Moduł do komunikacji z pozostałymi regulatorami za pomocą protokołu LON jako osprzęt dodatkowy,
- regulator kotłowy oraz kaskadowy ze sterowaniem dotykowym, pogodowy, wyposażony w termostat TR oraz ogranicznik STB. Z możliwością sterowania palnika dwustopniowego lub modulowanego oraz sterowania obiegiem pompy kotłowej lub przepustnicy kotła. Wyposażony w czujnik temperatury pogodowej oraz czujnik wspólnego zasilania, z możliwością sterowania minimum do 8 szt.kotłów, w tym 7 szt. za pomocą sieci LON i regulatorów na kotłach nadążnych. Możliwość ustawiania kolejności pracy poszczególnych kotłów, z panelem diagnostycznym i energetycznym. Możliwość sterowania do 3 obiegów grzewczych, w tym dwoma z mieszaczami po zamontowaniu rozszerzenia do obiegów M2 i M3. Moduł LON w komplecie,
- podgrzewacz pojemnościowy z podwójną wężownicą pojemność 950 l, waga nie więcej jak 390 kg, straty ciepła nie więcej niż 2,48 kWh/24h, wysokość max. 2197 mm, szerokość max. 1110 mm, powierzchnia grzewcza wężownicy nie mniej niż 3,9 m². Wewnętrzna powierzchnia ze stali węglowej emaliowanej. Klasa efektywności energetycznej min. B,
- komin stalowy dwucienny koncentryczny 2 podejścia spalinowe do kotła DN 160, 2 podejścia powietrza dolotowego DN 150 do spalania z zewnątrz oraz przewód zbiorczy DN 200 / 300 o długości 15 metrów,
- wymiennik ciepła o mocy 35 kW wraz z izolacją cieplną. Parametr strony pierwotnej: woda 70 / 50. Parametr strony wtórnej: glikol propylenowy 40% 60 / 40,
- naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji ciepła technologicznego nr 2, pojemność nominalna: 25 l, dopuszczalne ciśnienie robocze: 3 bar + złącze odcinające 3/4",
- naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji ciepła technologicznego nr 1, pojemność nominalna: 25 l, dopuszczalne ciśnienie robocze: 3 bar + złącze odcinające 3/4",
- naczynie wzbiornicze przeponowe dla zbiornika C.W.U., pojemność nominalna: 60 l, dopuszczalne ciśnienie robocze: 6 bar + złącze odcinające 1",
- naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji grzewczej kotłowni, pojemność nominalna: 80 l, dopuszczalne ciśnienie robocze: 3 bar + złącze odcinające 1",
- naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji ogrzewania podłogowego (za buforem grzewczym), pojemność nominalna: 140 l, dopuszczalne ciśnienie robocze: 3 bar + złącze odcinające 1",
- elektroniczny wodomierz rejestrujący informacje dotyczące ilości wody uzupełniającej zład,
- układ automatycznego zmiękczenia wody do celów kotłowych z dozowaniem inhibitora korozji,
- urządzenie do neutralizacji (podnoszenie pH ponad 6,5) kondensatu z urządzeń opalanych gazem (kocioł kondensacyjny) i/lub systemów spalinowych ze stali szlachetnej, tworzywa sztucznego, szkła i ceramiki według DIN 4716-2. Wykonanie: 1 pojemnik z tworzywa z przykrywą, 8 kg granulatu neutralizacyjnego, 5 m specjalnego przewodu kondensatu DN 20, 3 opaski do rur 20-32, 1 paczka pasków testowych wartości pH, dane techniczne: wydajność neutralizacji 70 l/h, przyłącze wpływu DN 20, przyłącze wypływu DN 20, temperatura kondensatu 5 - 60 °C, wymiary D x S x W 421 x 230 x 165 mm,
- zawór bezpieczeństwa dla kotła grzewczego o mocy 80 kW do=20 mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,3 MPa, czynnik: woda maksymalna temperatura robocza: 140°C,
- zawór bezpieczeństwa dla instalacji ciepła technologicznego nr 1 oraz nr 2 do=12mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,3MPa, czynnik: glikol propylenowy 40 %, maksymalna temperatura robocza: 140°C,
- zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u. do=20mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa, czynnik: woda, maksymalna temperatura robocza: 140°C,
- zawór regulacyjny przelotowy kołn o średnicy 65 mm, kvs=63,0,
- napęd z regulatorem nastawczym do regulacyjnych zaworów dwudrogowych kulowych, sterowanie ciągłe, parametry pracy: 230 V, 10 Nm, 140 s. ,
- regulator przepływu, gwintowany, 500-2500 l/h o średnicy 32 mm,
- regulator przepływu, gwintowany, 1100-5300 l/h o średnicy 50 mm,
- separator mikropęcherzy powietrza, kołnierzowy o średnicy 80 mm,
- separator osadów i zanieczyszczeń kołnierzowy o średnicy 80 mm z wkładem magnetycznym, stalowy, 110 °C, 10 bar,
- pompa: Ładowanie bufora C.O., H=97,5 kPa, V=2,217 m³/h, woda 70/50 °C,
- pompa: Ładowanie zasobnika CWU, H=79,6 kPa, V=3,639 m³/h, woda 80/60 °C,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- pompa: Pct', H=66,8 kPa, V=1, 592 m³/h, woda 70/50 °C,
- pompa: Pct'', H=29,9 kPa, V=1,592 m³/h, glikol propylenowy 40% 60/40 °C,
- termometry techniczne proste,
- manometry tarczowe,
- odpowietrznik automatyczny do pionu średnicy 15 mm,
- łącznik amortyzacyjny kołnierzowy, PN10 o średnicy 32 mm,
- łącznik amortyzacyjny kołnierzowy, PN10 o średnicy 65 mm,
- rozdzielacz do kotłów i instalacji c.o. o średnicy 100 mm,
- gaśnica proszkowa typu ABC o masie środka gaśniczego 4kg, przeznaczona do gaszenia pożarów grupy ABC
- koc gaśniczy z niepalną tkaniną wykonaną z włókna szklanego do zamocowania na ścianie
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 30 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 50 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 60 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV grubości 100 mm,

Armatura odcinająca dla rurociągów instalacyjnych o średnicach do DN50: kurki grzybkowe mufowe.

Dla rurociągów instalacyjnych o średnicach powyżej DN50 kurki kulowe/zawory grzybkowe kołnierzowe.

Kurki kulowe w wykonaniu minimum PN16. Jako zawory zwrotne stosować należy zawory sprężynowe mufowe (do DN50) lub kołnierzowe, dla większych średnic tylko kołnierzowe.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów.

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót pokrywających powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji sanitarnych z tworzyw sztucznych i metalowych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Urządzenia, armaturę i grzejniki należy transportować w oryginalnych opakowaniach producentów i składować w sposób zabezpieczający uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.1. Zasady prowadzenia robót.

Montaż przewodów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji.

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Instalacja z rur stalowych.

Rurociągi stalowe łączone będą poprzez spawanie zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

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.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

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

Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Rury w systemie sieciowanego polietylenu (PE-RT/AL).

Połączenia w instalacjach z rur PE-RT/AL.

Podstawową techniką łączenia rur jest technika zaciskowa z nasuwanym mosiężnym pierścieniem.

Do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane.

Wskazówki montażowe dla systemu rur PE-RT/AL.

Rurę PE-RT/AL. o wymaganej długości uciąć za pomocą nożyc. Cięcie powinno być prostopadłe do osi rury. Do cięcia używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych ostrzy tnących.

Nałożyć pierścień na rurę, wewnątrz sfazowanym końcem od strony kształtki.

Należy dobrać pierścień do średnicy rury.

Rozparcie rury wykonać przy użyciu rozpieraka ręcznego lub akumulatorowego.

W obu przypadkach rozparcie rury wykonywać:

A) w przypadku starej konstrukcji głowic rozpierających rozparcie rury wykonać w trzech fazach. Pierwsze dwa rozparcia niepełne, przy czym obracamy rozpierak w stosunku do rury o 30° i 15°. Trzecie rozparcie rury pełne.

B) w przypadku nowych głowic rozpierających „Na Raz” (tylko dla średnic 14-32 mm) rozpieranie rury wykonać w jednym etapie, rozpierając rurę w pełnym zakresie pracy rozpieraka.

Wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia na kształtce.

Aby wyeliminować zjawisko nadmiernego obciążenia kształtek siłą gnącą nie zaleca się gięcia rur w odległości mniejszej niż 10 średnic zewnętrznych od kształtki.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Pierścień nasunąć przy użyciu praski ręcznej, hydraulicznej z napędem nożnym lub akumulatorowej. Kształtki mogą być chwyte wyłączenie za kołnierze. Nie wolno nasuwać jednocześnie dwóch pierścieni. Podczas nasuwania pierścienia na kształtkę, należy obserwować proces montażu – po dosunięciu pierścienia do kołnierza kształtki należy przerwać proces nasuwania. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej. Do montażu kształtek wykonanych z tworzywa sztucznego należy bezwzględnie używać, od strony kształtki, wkładek czarnych oznakowanych literą T (14, 18 lub 25), a od strony pierścienia wkładek prostych niklowanych. Kształtka tworzywowa powinna być podparta za kołnierz bezpośrednio przyległy do króćca, na który nasuwany jest pierścień.

W przypadku montażu kształtki o średnicy Ø32 mm należy używać, od strony kształtki, wkładu prostego niklowanego Ø25 mm, a od strony pierścienia szczęki praski.

Montaż elementów mosiężnych odbywa się przy użyciu wkładek prostych niklowanych.

Dla złącz gwintowanych Ø32 mm używać samych szczęk, bez wkładek

Połączenia zaciskowe skręcane dla rur wielowarstwowych.

Połączenia skręcane dla rur wielowarstwowych oparte są na dwóch typach zacisków:

- zacisk śrubunkowy „baryłkowy” (przyłączka),
- zacisk śrubunkowy z przeciętym pierścieniem.

Połączenia zaciskowe skręcane (przyłączka)

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu.

W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem wyposażonym w dwa O-Ringi (na który nakłada się końcówkę rury) i uszczelnieniem stożkowym z O-Ringiem oraz gwintowanej nakrętki dociskowej.

Przyłączki współpracują z kształtkami mosiężnymi z gwintami zewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii (seria 9012) ze specjalnie uformowanymi gniazdami (dla uszczelnień stożkowych z O-Ringiem).

Połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane np. na połączeniu systemu PE-RT/AL. z innymi systemami należy wykonywać w miejscach dostępnych. Nie wolno wykonywać połączeń gwintowanych w posadzkach i bruzdach ściennych. Zaleca stosowanie do uszczelnienia połączeń gwintowanych konopi czesanych wraz z odpowiednią dla danej instalacji pastą uszczelniającą posiadającą odpowiednie dopuszczenia. Pasty uszczelniające należy stosować zgodnie z instrukcją producenta. Przy używaniu konopi do uszczelnienia połączeń gwintowanych należy zwracać uwagę, aby nie nakładać ich zbyt wiele na gwint, ponieważ podczas skręcania złączek może dojść do uszkodzenia gwintu lub złączki np. mufy która zostanie rozerwana.

Instalacje natynkowe pionowe i poziome.

Układanie po wierzchu przegród budowlanych stosuje się przy prowadzeniu poziomów instalacyjnych w pomieszczeniach niemieszkalnych (piwnice, garaże) oraz przy montażu pionów instalacyjnych np. w obiektach przemysłowych i niemieszkalnych lub w szachtach instalacyjnych.

Ten sposób układania ma też miejsce przy remontach odtworzeniowych starych instalacji (np. wymiany instalacji grzewczych).

Przy projektowaniu takich instalacji trzeba brać pod uwagę, oprócz wymagań technicznych, także względy estetyczne. Dlatego też należy:

- dobrać właściwy rodzaj rur i system połączeń,
- starannie opracować sposób kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przyjąć właściwy, zgodny z wytycznymi sposób mocowania rurociągów
- uwzględnić odpowiednią (w zależności od przeznaczenia instalacji i jej otoczenia) izolację termiczną.

Do wykonania instalacji natynkowych (pionowe i poziome) zaleca się stosowanie rur wielowarstwowych (w sztangach) rur i złączek polipropylenowych PP oraz rur stalowych.

Prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych.

Zgodnie z wymogami nowoczesnego budownictwa rurociągi można prowadzić w bruzdach ściennych wypełnionych zaprawą i tynkiem a także w różnego rodzaju wylewkach podłóg.

Połączenia zaciskowe skręcane nie mogą być kryte betonem lub tynkiem. Rurociągi w bruzdach ściennych powinny być zabezpieczone przed kontaktem z ostrymi krawędziami bruzdy, najlepiej poprzez prowadzenie w rurach osłonowych (peszlu) lub izolacji termicznej (jeśli jest wymagana).

Przewody układane w wylewkach podłóg należy prowadzić w rurach osłonowych lub, jeśli takie są wymogi ochrony cieplnej, w izolacji termicznej (patrz rozdział Izolacje termiczne instalacji).

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Izolacja może być stosowana ze względu na ograniczanie strat ciepła, niedopuszczenie do wzrostu temperatury posadzki nad rurami (max. 29°C), częściowo może też pełnić rolę izolacji akustycznej przewodów. Dopuszcza się prowadzenie przewodów PP bez rur osłonowych w szlichtach podłogowych, pod warunkiem zachowania odpowiedniej grubości wylewki.

Minimalna grubość warstwy betonu nad wierzchem rury lub izolacji wynosi 4,5 cm. W przypadku mniejszych grubości zaleca się wykonać dodatkowe zabrojenie szlicht ponad rurami. Układanie rur w szlichtach podłogowych nie może spowodować naruszenia jednorodności izolacji akustycznej. W przypadku prowadzenia rurociągu w rurze osłonowej (rura w rurze) lub izolacji termicznej, jego trasa powinna przebiegać po lekkich łukach tak, aby zapobiec skutkom skurczów termicznych rurociągów.

Rury należy mocować do podłoża pojedynczymi lub podwójnymi hakami z tworzywa. Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub betonem, należy wykonać próbę ciśnieniową i chronić przed uszkodzeniem. W trakcie prac budowlanych pokrywane jastrychem rury powinny być pod ciśnieniem.

Przy instalacjach podtynkowych zaleca się przed wykonaniem prac wykończeniowych budowlanych sporządzenie inwentaryzacji instalacji (np. fotograficznej) w celu uniknięcia w przyszłości przypadkowych uszkodzeń rur schowanych w tynkach i wylewkach.

Ochrona przed mrozem.

Nie wolno dopuścić do zamarznięcia wody w rurociągach PE-RT/AL, ponieważ zamarzająca woda w zamkniętej przestrzeni może spowodować powstanie ciśnienia o wartości ponad 150 bar. W przypadku wystąpienia takiej groźby należy rurociągi opróżnić z wody lub dodać do wody odpowiednie środki chroniące przed zamarzaniem. Jako środki przeciwmrozeniowe można stosować wolne od substancji powierzchniowo czynnych glikole etylenowe o zalecanej stężeniu nie wyższym niż 35%. Stężenie 35% odpowiada obniżeniu temperatury zamarzania wody do -22 °C. W przypadku stosowania roztworów wodnych glikoli propylenowych stężenie ich nie powinno przekraczać 25% (obniża temperaturę zamarzania wody do -10 °C). Przekroczenie tego stężenia glikolu propylenowego może spowodować powstawanie rys naprężeniowych w ściankach rur PE-RT/AL.

Wyrównywanie potencjałów - uziemienia instalacji elektrycznych.

Rury wielowarstwowe PE-RT/AL. nie mogą być wykorzystywane jako uziemienie dla urządzeń elektrycznych. Metalowe przewody wody użytkowej i inne metalowe systemy rurociągów w myśl przepisów i norm elektrycznych muszą być połączone specjalnym przewodem.

Przy częściowej wymianie instalacji rurowych z metalu na rurę z asortymentu PE-RT/AL (np.. przy remoncie), właściwe uziemienie musi być wykonane i skontrolowane przez uprawnionego elektryka.

Mocowanie i montaż przewodów.

Właściwe umocowanie instalacji do podłoża jest gwarantem jej trwałości i bezawaryjnej pracy w wieloletiu. Do mocowania instalacji PE-RT/AL. należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań.

Podpory.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji i wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Prowadzenie przewodów bez podpór.

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w peszlu) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi. Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

Rury w systemie ze stali ocynkowanej.

Obciążenie rury.

Rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp.

Fazowanie krawędzi rury.

Używając ręcznego fazownika (dla średnic 66,7-108 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Przyrząd do fazowania może być również zamontowany na urządzeniach mechanicznych (np. na wiertarce elektrycznej).

Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

Kontrola.

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury

Zamontowanie rury i złączki.

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze

Zaprasowywanie złązek.

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta.

Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

Zalecenia do stosowania.

- Rur stalowych nie wolno giąć na „gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times dz$). Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania i eksploatacji nie powinny być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.
- Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy $\varnothing 28$ mm.
- Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan 90° i 45°
- Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne).
- Nie zaleca się opróżniania instalacji napełnionych wodą. W związku z tym, w niektórych przypadkach (konieczność opróżnienia instalacji po próbie ciśnieniowej), zaleca się wykonywanie próby ciśnieniowej przy użyciu sprężonego powietrza.
- W sytuacji krycia w przegrodach budowlanych, rury i kształtki należy prowadzić w szczelnej izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną.
- W przypadku narażenia rur i kształtek na kontakt z wilgocią oraz innym środowiskiem korozyjnym należy bezwzględnie stosować szczelną izolację przeciwwilgociową. Grubość zastosowanej izolacji powinna umożliwić swobodną pracę termiczną instalacji – kompensację.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- Instalacje wykonane należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć zgodnie z projektem technicznym.

Montaż urządzeń instalacji

Urządzenia a w szczególności: kotły, pomy ciepła, wymienniki, pompy należy montować zgodnie z DTR w płaszczyznach równoległych do ścian, pionowo - w miejscach pokazanych w dokumentacji projektowej, w sposób nie powodujący naprężeń, z zachowaniem dostępu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji

Zbiorniki.

Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe (zasobniki, naczynia wzbiorcze), zawory bezpieczeństwa .ect. powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów Dozoru Technicznego,

Przed przystąpieniem do ich montażu należy sprawdzić ich stan techniczny, stan miejsca przygotowanego do ich ustawienia lub zamocowania.

Przy montażu zbiorników należy :

- zachować odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń,
- zachować stały łatwy dostęp.

Ogrzewanie płaszczyznowe.

W budynku zaprojektowano jeden obieg instalacji centralnego ogrzewania, obejmujący ogrzewanie podłogowe. W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania: wodną, dwururową, w systemie zamkniętym.

Część pomieszczeń „komunikacji” ogrzewana jest za pomocą przyłączy, dlatego w niektórych miejscach trasy przyłącza są celowo przedłużone, aby zapewnić odpowiednią temperaturę pomieszczenia.

Instalację ogrzewania podłogowego należy zamontować w pomieszczeniach budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu.

W części pomieszczeń projektuje się ogrzewanie podłogowe wodne w układzie rozdzielczym. Każdy rozdzielacz będzie składał się z przyłgowego czujnika temperatury. Natomiast na belce powrotu każdego obwodu grzewczego zamontować termostat „GR” podłączony do układu regulacji.

Rozdzielacze powinny standardowo być wyposażone w zawory odpowietrzające i spustowe.

W celu regulacji obiegów na części powrotnej rozdzielcza należy zainstalować na zaworach siłownik termiczne (230V) połączone do listwy elektrycznej, które następnie będą podłączane do regulatora zgodnie z częścią rysunkową. W pomieszczeniach stałego przebywania ludzi należy zamontować czujniki temperatury z zadajnikiem, które będą miały możliwość zdalnej oraz miejscowej regulacji temperatury instalacji podłogowej.

Montaż ogrzewania podłogowego:

Elementy ogrzewanie podłogowego:

• styropian z folią z wyprofilowanymi wypustkami do mocowania rur na zatrask. Taka konstrukcja styropianu umożliwia bezpośredni montaż rur, bez stosowania dodatkowych elementów mocujących.

Styropian w arkuszach o grubości 11 mm,

- rury tworzywowe wielowarstwowe PE-RT w średnicy Ø18 mm,
- taśma brzegowa z nacięciem lub z nacięciem i foliowym fartuchem,
- domieszka (plastifikator) do betonu,
- rozdzielacze z grupami pompowymi do ogrzewania,
- szafki instalacyjne podtynkowe.

Montaż instalacji ogrzewanie podłogowego:

- Rozłożenie taśmy brzegowej wzdłuż przegród budowlanych pomieszczenia.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- Rozłożenie styropianu z folią a zakładki folii układamy na sąsiednie płyty styropianowe.
- Kolejnym etapem jest układanie rur poprzez wciskanie w wyprofilowaną górną część płyt.
- Taki sposób mocowania rur jest szybki i pewny, a także umożliwia prowadzenie rur zgodnie z zaprojektowanym rozstawem.
- Po ułożeniu rur, podłączeniu ich do rozdzielacza i wykonaniu próby ciśnieniowej możemy przystąpić do wylewania posadzek z zastosowaniem plastyfikatora do betonu.

Natomiast kompensacja podłogi grzejnej będzie realizowana przez taśmę brzegową zlokalizowaną wokół powierzchni grzejnej (zgodnie z wytycznymi dostawcy ogrzewania podłogowego). Warstwę podkładową pod wykończenie podłogi wykonać z mieszanki betonowej lub anhydrytowej co najmniej klasy C16/20.

Przygotowaną instalację ogrzewania podłogowego należy przykryć warstwą wylewki betonowej lub anhydrytowej

(metoda mokra). W przypadku stosowania wylewek anhydrytowych należy przestrzegać wytycznych producenta dostawcy.

Podczas wykonywania ogrzewania podłogowego należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- w fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar),
- rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych,
- należy wyznaczyć ciągi komunikacyjne np. przez rozłożenie desek,
- jastrych po wylaniu należy pielęgnować,
- okres wiązania jastrychu cementowego wynosi 21–28 dni, dopiero po tym okresie można uruchomić ogrzewanie,

Montaż kotłowni gazowej.

Elementy kotłowni gazowej należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Wymagania ogólne: kotłownia gazowa powinna zgodnie z art.5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich higienicznych, zdrowotnych, oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Wytyczne wykonawcze:

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami montażu producentów.

Przewody należy prowadzić w taki sposób, aby w miejscach przejść komunikacyjnych był zapewniony wolny przeswit między posadzką a przewodami co najmniej 2 m.

Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury.

Pompy i armaturę należy montować na takiej wysokości, aby była dostępna z poziomu posadzki.

Przewody gazowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219.

Przewody wody użytkowej i grzewczej, które mogłyby utrudnić demontaż podgrzewaczy c.w.u. (przewody położone po stronie króćców połączeniowych podgrzewaczy) należy wykonać jako rozłączne. Na przewodach wody grzewczej należy wykonać połączenia kołnierzowe.

Rozdzielacze, przewody i wymienniki należy montować na podporach ze stali profilowej, mocowanych do podłogi, ścian lub na zawieszach mocowanych do stropu.

Przejścia rurociągów przez ściany kotłowni należy wykonać w rurach osłonowych. Przejścia należy wykonać jako gazoszczelne i dźwiękoszczelne.

W najwyższych punktach instalacji, gdzie istnieje możliwość gromadzenia się powietrza, należy bezwzględnie montować odpowietrzniki automatyczne. Pod odpowietrznikami automatycznymi należy montować zawory odcinające kulowe Ø15.

W najniższych punktach instalacji należy montować króćce spustowe z zaworami odcinającymi, umożliwiające opróżnienie instalacji z wody.

Miejsca montażu manometrów, termometrów i czujników pokazano na schemacie montażowym kotłowni.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Przewody w kotłowni należy układać ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień i w kierunku od odpowietrzeń rurociągów.

Po zakończeniu robót montażowych instalacje grzewcze należy przepłukać wodą bieżącą w celu usunięcia zanieczyszczeń.

- Próby szczelności i wytrzymałości przewodów wody grzewczej w kotłowni wykonać wodą zimną o ciśnieniu 0,6 MPa.

- Próby szczelności przewodów wody ciepłej i zimnej użytkowej w kotłowni wykonać wodą zimną o ciśnieniu 0,9 MPa.

- Po zakończeniu prób ciśnieniowych przewody ze stali czarnej należy oczyścić do III stopnia czystości, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie farbami termoodpornymi do 120°C (jedna warstwa farby gruntującej i dwie warstwy farby kryjącej).

- Po zakończeniu montażu instalacji grzewczej kotłowni przeprowadzić próbę szczelności na gorąco wodą o temperaturze ok. 90°C i ciśnieniu 0,4 MPa.

Przewody wody grzewczej, wody ciepłej i zimnej użytkowej w kotłowni należy izolować termicznie.

Grubość izolacji dobrać zgodnie z PN-B-02421:2000 i zaleceniami producenta.

Ogrzewanie pomieszczenia kotłowni należy wykonać zgodnie z projektem instalacji c.o. w budynku.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową typu ABC o masie środka gaśniczego 3kg, przeznaczona do gaszenia pożarów grupy ABC. Gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni. Miejsce to oznakować zgodnie z PN 92 / N 01256/01.

Wszelkie prace związane z wykonaniem instalacji kotłowni prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Próby ciśnieniowe.

Wszystkie instalacje wodne muszą być zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zalaniem przewodów szlichtą, zakryciem bruzd i kanałów. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Jeśli brak sprzyjających warunków na przeprowadzenie próby wodnej (np. niskie temperatury), próbę można dokonać sprężonym powietrzem.

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie instalacji badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonego powietrza.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- dokładnie przepłukać instalację,
- napełnić czystą wodą i dokładnie odpowietrzyć,
- ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie.

Wartość ciśnienia próbnego P_{pr} (bar):

- Instalacje grzewcze: $P_{prob} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bar (9 bar w ogrzewaniu płaszczyznowym),
- Instalacje wodociągowe: $P_{prob} \times 1,5$ lecz nie mniej niż 10 bar,

Parametry próby - próba wstępna:

- czas trwania próby: 60 minut (w tym w pierwszej połowie 3-krotnie co 10 min podnosić ciśnienie próbne do pierwotnej wartości,
- dopuszczalny spadek ciśnienia: 0,6 bar,
- warunki uznania próby: brak roszczenia i przecieków.

Parametry próby – próba główna:

- czas trwania próby: 120 minut dla rur z PE oraz 30 min dla rur stalowych,
- dopuszczalny spadek ciśnienia: 0,2 dla rur z PE oraz 0,0 min dla rur stalowych,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- warunki uznania próby: brak roszczenia i przecieków.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalacje grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

Próba ciśnieniowa sprężonym powietrzem

Zgodnie z wytycznymi Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Ogrzewczych i Wodociągowych dopuszcza się (w przypadkach uzasadnionych np. możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji) wykonanie badań szczelności przy użyciu sprężonego powietrza.

Powietrze użyte do próby nie może zawierać olejów.

Maksymalna wartość ciśnienia próbnego 3 bar (0,3 MPa). Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie (max. +/- 3 K). Ujawnione nieszczelności można zlokalizować akustycznie lub za pomocą płynu pianącego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzono nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.

Przed uruchomieniem instalacji zalecamy co najmniej 3-krotne przepłukanie przewodów rurowych (o ile to możliwe ciepłą wodą) w celu usunięcia z instalacji zabrudzeń lub pozostałości po montażu. Zalecamy również zamontowanie filtrów.

Zgodnie z normą DIN 1822 płukanie powinno trwać co najmniej 2 minuty lub 15 sek./metr bieżący rury, przy czym prędkość przepływu wody powinna wynosić 0,5 m/s.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności

Zabezpieczenia p.poż.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody oddzielenia p.poż. należy zastosować elementy biernej ochrony p.poż. W tym celu przewiduje się zastosowanie ogniochronnych przejść p.poż. Przejścia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą techniczną. Klasa odporności ogniowej przepustów instalacyjnych musi mieć klasę odporności ogniowej EI elementów oddzielenia przeciwpożarowego.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Wykucie otworów i bruzd.

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek linii instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykucować bruzdę.

Do kucia bruzd używać wyłącznie narzędzi ręcznych. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuvaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP.

Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folią malarską wszystkie miejsca mogące się zniszczyć przy powyższych robotach.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLAN YCH W NAWIAZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania grzejników ściennych. Kontrola musi obejmować sprawdzenie nastaw na zaworach grzejnikowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie izolacji termicznej. Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów instalacji centralnego ogrzewania jak również całego systemu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBM IARU ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy.

Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLAN YCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki. Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów wewnętrznej instalacji grzewczej jak również całego systemu.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producentów poszczególnych grup urządzeń i materiałów.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANZA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty instalacyjne dla rur centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zakup i dostawę materiałów,
- czyszczenie i malowanie rur,
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody,
- ułożenie i łączenie rur,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż armatury,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu ogrzewania podłogowego płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zakup i dostawę materiałów,
- osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze,
- montaż rurociągów,
- montaż rozdzielaczy z osprzętem i automatyką,
- wykonanie nastawy wstępnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi i/lub wydanymi normami i przepisami (chyba, że Zamawiający wymaga zastosowania wyższych standardów).

PN-EN 215-1:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 442-1:1999 – Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442-2:1999 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-M-44015 – Pompy. Ogólne wymagania i badania.

PN-C-04607:1993 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.03
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowanie jego aktualnej treści.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych.

Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.