

Nazwa inwestycji:

**BUDYNEK PŁYWALNI KRYTEJ PRZY ZESPOLE KSZTAŁCENIA
PODSTAWOWEGO I GIMNAZJALNEGO W KOLBUDACH**

STS 01.02

Temat

INSTALACJE GRZEWCZE

CPV 45331100-7

Inwestor / Zamawiający

Gmina Kolbudy

ul. Staromłyńska 1; 83-050 Kolbudy

Jednostka Projektowania

ARCHIMEDIA Architekci & Inżynierowie Sp. z o.o.

60 - 361 Poznań, ul. Święciańska 6

Lokalizacja

ul. Wybickiego 33, Kolbudy

Dz. Nr 723/2, 723/1

Listopad 2017 r.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

UWAGA

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia niż określone w specyfikacji pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę spełnienia co najmniej identycznych parametrów użytkowych proponowanych rozwiązań, przytoczonych przez Zamawiającego w specyfikacji jako istotne dla przedmiotu zamówienia.

Proponowane przez Wykonawcę rozwiązania równoważne powinny zapewnić wszystkie wymagania związane z funkcjonalnością, sposobem obsługi i bezpieczeństwem określone w Specyfikacji Technicznej oraz w sposób identyczny spełniać wymagania jakie stawiają przytoczone normy i aprobaty lub dokumenty im równoważne. Zastosowanie rozwiązań równoważnych wymaga dodatkowo zgodności z dokumentacją projektową pod względem funkcjonalności, sposobu i miejsca montażu, ilości i właściwości zastosowanych urządzeń oraz uzyskania akceptacji Zamawiającego i Projektanta.

W każdej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących równoważność proponowanych rozwiązań. Złożone dokumenty będą podlegały ocenie przez Zamawiającego, który podejmie decyzję o przyjęciu materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu w przypadku wykazania ich nierównoważności.

Wszystkie przytoczone w specyfikacji normy i aprobaty techniczne zastąpić można innymi normami lub aprobatami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Budynek pływalni krytej przy Zespole Kształcenia Podstawowego i Gimnazjalnego w Kolbudach.

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 dla zadania "Budynek pływalni krytej przy Zespole Kształcenia Podstawowego i Gimnazjalnego w Kolbudach".

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,
- instalacja kolektorów słonecznych,
- źródło ciepła.

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 STB 0.0, Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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 01.02
	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 STB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji STB 0.0 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)

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

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 grzewczej wg. zasad niniejszej ST są między innymi:

- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT z kształtkami przeznaczona do instalacji c.o., instalacji wody ciepłej i zimnej oraz ogrzewania podłogowego o ciśnieniu roboczym do 10 bar o średnicy 16x2,0,
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT z kształtkami przeznaczona do instalacji c.o., instalacji wody ciepłej i zimnej oraz ogrzewania podłogowego o ciśnieniu roboczym do 10 bar o średnicy 20x2,0,
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT z kształtkami przeznaczona do instalacji c.o., instalacji wody ciepłej i zimnej oraz ogrzewania podłogowego o ciśnieniu roboczym do 10 bar o średnicy 25x2,5,
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT z kształtkami przeznaczona do instalacji c.o., instalacji wody ciepłej i zimnej oraz ogrzewania podłogowego o ciśnieniu roboczym do 10 bar o średnicy 32x3,0,
- rurociągi instalacji wykonane z rur i kształtek stalowych czarnych bez szwu typu średniego łączone poprzez spawanie,
- kształtki dla rurociągów systemu PE-RT/Al/PE-RT,
- armatura odcinająca na rurociągach wyposażona w półśrubunek lub dwuzłączkę.
- zawory odcinające montowane na rurociągach poziomych winny posiadać możliwość spustu wody z rurociągów. armatura z dźwignią aluminiową,
- zawory odpowietrzające wyposażone w zawór stopowy, poprzedzone zaworem odcinającym kulowym,
- grzejniki płytowe kompaktowe z podejściem bocznym,
- przyłącze krzyżakowe w formie „X” do rozstawu rur 50 mm; G3/4',
- głowica termostatyczna z czujnikiem powierzchniowym, składająca się z termostatu z czujnikiem cieczowym, kapilary i czujnika powierzchniowego, Zakres nastaw 50 – 55 °C, Długość kapilary 2 m, w technologii antywandalowej,
- przelotowy zawór regulacyjny z otworem spustowym oraz 2 zaworami pomiarowymi, figura skośna, ciśnienie nominalne: PN 16; temperatura robocza: do DN32: 130°C, od DN40: 110°C; Kvs = 38,0m³/h, kołnierzyowy o średnicy 50 mm,
- przelotowy zawór regulacyjny z otworem spustowym oraz 2 zaworami pomiarowymi, figura skośna, ciśnienie nominalne: PN 16; temperatura robocza: do DN32: 130°C, od DN40: 110°C; Kvs = 60,3m³/h, kołnierzyowy o średnicy 65 mm,
- regulator przepływu gwintowany o średnicy 15 mm; 40-400 l/h,
- regulator przepływu gwintowany o średnicy 20 mm; 80-900 l/h,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, gwintowany o średnicy 15 mm, kvs=4,75,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, gwintowany o średnicy 20 mm, kvs=6,12,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, gwintowany o średnicy 25 mm, kvs=10,4,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, gwintowany o średnicy 32 mm, kvs=15,97,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, gwintowany o średnicy 40 mm, kvs=23,5 m³/h,
- filtry siatkowe gwintowane, wielkość oczek 0,50 mm i 0,75 mm,
- zawór 3-drogowy mieszający i rozdzielający, gwintowany o średnicy 15 mm, kvs=4,00,
- zawór 3-drogowy mieszający i rozdzielający, gwintowany o średnicy 20 mm, kvs=6,30,
- zawór 3-drogowy mieszający i rozdzielający, gwintowany o średnicy 25 mm, kvs=10,0,
- zawór 3-drogowy mieszający i rozdzielający, gwintowany o średnicy 32 mm, kvs=16,0,
- zawór 3-drogowy mieszający i rozdzielający, kołnierzykowy o średnicy 65 mm, kvs=63,0,
- zawór 3-drogowy mieszający i rozdzielający, kołnierzykowy o średnicy 80 mm, kvs=100,0,
- napęd z regulatorem nastawczym do zaworów 3-drogowych, 500 N,
- napęd nastawczy. Sterowanie ciągłe. Napięcie zasilania 24 V, Napięcie sterownicze 0-10 V.
- pompa: C.T., H=20,1 kPa, V=15,235 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: C.W.U., H=30,6 kPa, V=2,0 dm³/s, woda 80°C,
- pompa: CI, H=56,0 kPa, V=10,633 m³/h, woda 80°C,
- pompa: CII, H=35,2 kPa, V=3,264 m³/h, woda 80°C,
- pompa: CIII, H=23,0 kPa, V=1,026 m³/h, woda 80°C,
- pompa: CIV, H=22,9 kPa, V=1,026 m³/h, woda 80°C,
- pompa: NW1, H=21,2 kPa, V=11,669 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: NW2, H=13,9 kPa, V=0,299 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: NW3, H=7,5 kPa, V=0,268 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: NW4, H=20,5 kPa, V=0,578 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: NW5, H=15,4 kPa, V=1,632 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: NW6, H=7,9 kPa, V=0,789 m³/h, glikol etylenowy 35% - 70°C,
- pompa: O.G., H=29,2 kPa, V=2,373 m³/h, Obieg grzejniki 55°C,
- pompa: OP, H=49,7 kPa, V=3,691 m³/h, Obieg podłogowy 40°C,
- ogrzewanie podłogowe - węzownica ślimakowa o średnicy 17x2,0 mm i 20x2,0 mm,
- rozdzielacz na profilu 1" do ogrzewania podłogowego z zaworami do siłowników i przepływomierzy 2-obw,
- rozdzielacz na profilu 1" do ogrzewania podłogowego z zaworami do siłowników i przepływomierzy 4-obw,
- rozdzielacz na profilu 1" do ogrzewania podłogowego z zaworami do siłowników i przepływomierzy 5-obw,
- rozdzielacz na profilu 1" do ogrzewania podłogowego z zaworami do siłowników i przepływomierzy 7-obw,
- podtynkowa szafka rozdzielacza SWP 1/R,
- podtynkowa szafka rozdzielacza SWP 2/R,
- rozdzielacz regulacji (230 V),
- siłownik termiczny (230 V),
- termostat pokojowy,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV.

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

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

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

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,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- 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 STB 0.0 „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 STB 0.0 „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. Elementy kolektorów przeznaczone do zabudowy w obiekcie należy transportować w oryginalnych opakowaniach w całości lub w częściach umożliwiających łatwy montaż w miejscu przeznaczenia i zgodnie z zaleceniami producenta.

Zbiorniki: zasobniki oraz przeponowe naczynia wzbiorcze powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się aby nie uszkodzić wewnętrznych powłok antykorozyjnych.

Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w STB 0.0 „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.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Przewody poziome powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, 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.

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, uchwytów 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.

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 PE-RT/Al/PE-RT.

Rury PE-RT produkowane są z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej.

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

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

Złączki posiadają specjalnie wyprofilowane króćce (bez dodatkowych uszczelnień), które wkłada się w rozszerzony wcześniej koniec rury a następnie nasuwa na połączenie mosiężny pierścień.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Rura zaciśnięta jest promieniowo na króćcu złączki w kilku miejscach. Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichtie podłogowej i pod tynkiem) bez żadnych ograniczeń.

W systemie złączki są uniwersalne dla wszystkich rodzajów rur.

Złączki w systemie są uniwersalne, można nimi łączyć zarówno rury polietylenowe PE-RT i PE-Xc jak i rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE-HD.

System oferuje kompletną gamę złączek zaciskowych z pierścieniem nasuwającym:

1. kolana i trójniki, łączniki,
2. kolana, trójniki i inne kształtki z miedzianymi rurkami niklowanymi 15 mm do podłączania grzejników i armatury,
3. złączki z gwintami GZ i GW, śrubunkowe,
4. podejścia pod baterię,
5. Złączki wykonane są z nowoczesnego tworzywa PPSU lub z wysokiej jakości mosiądzu.

Należy unikać bezpośredniego kontaktu elementów systemu z rozpuszczalnikami bądź materiałami zawierającymi rozpuszczalniki, np. lakiery, aerozole, pianki montażowe, kleje itp.

W niekorzystnych okolicznościach, substancje te mogą spowodować uszkodzenie elementów tworzywowych.

Należy zadbać, aby środki uszczelniające połączenie, środki do czyszczenia lub izolowania elementów systemu KAN-therm, nie zawierały związków powodujących powstawanie rys naprężeniowych np.: amoniaku, związków zatrzymujących amoniak, rozpuszczalników aromatycznych i zatrzymujących tlen (np. ketony lub eter) lub węglowodorów chlorowanych. Nie należy używać pianek montażowych produkowanych na bazie metakrylanu, izocyjanianu i akrylanu.

Do połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie konopi w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości konopi grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie konopi tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu.

Uwaga!

Nie należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.

Do wykonywania połączeń należy używać wyłącznie oryginalnych narzędzi. Narzędzia te są dostępne jako pojedyncze elementy lub w kompletnych zestawach.

Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać się z instrukcjami obsługi narzędzi, które zawarte są w opakowaniu lub skrzynce z kompletem narzędzi.

W skład kompletu narzędzi wchodzi:

- nożyce do cięcia rur PE-Xc i PE-RT,
- rozpierak (ekspander) do kielichowania rur (ręczny lub akumulatorowy),
- komplet głowic do rozpieraka,
- praska ręczna łańcuchowa z kompletem szczęk zaciskowych 12–25 mm lub praska hydrauliczna nożna lub praska akumulatorowa,
- zestaw wkładów do prasek w różnej konfiguracji w zależności od rodzaju łączonych kształtek,
- walizka narzędziowa.

Montaż połączeń.

1. Rurę PE-Xc lub PE-RT uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się innych narzędzi lub nożyc niesprawnych (tępych lub wyszczerbionych).

2. Nałożyć pierścień na rurę wewnętrznie sfazowanym końcem od strony kształtki.

3. Rozpierak akumulatorowy lub ręczny uzbroić w głowicę odpowiednią do rodzaju rury oraz o odpowiedniej średnicy.

Rozparcie (kielichowanie) rury rozpierakiem wykonać w trzech fazach.

I – rozparcia niepełne, obrót rozpieraka o 30°;

II – rozparcia niepełne, obrót rozpieraka o 15°;

III – rozparcie rury pełne.

W temperaturach poniżej 5 °C zaleca się miejscowe ogrzanie rozpieranej końcówki ciepłym (do 90°C) powietrzem lub wodą. Pierścień zaciskowy nie może znajdować się w strefie kielichowania rury.

4. Bezpośrednio (!) po kielichowaniu wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia na króćcu kształtki (nie dosuwać rury do kołnierza kształtki!). Nie stosować środków poślizgowych.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Pierścień nasuwać przy użyciu praski ręcznej...

6. ...hydraulicznej z napędem nożnym lub...

7. ...praski akumulatorowej.

Kształtki mogą być chwymane wyłącznie za kołnierze. Nie wolno nasuwać jednocześnie dwóch pierścieni.

Przed procesem nasuwania należy uzbroić szczęki praski we właściwe wkładki.

8. Po dosunięciu pierścienia do kołnierza kształtki należy przerwać proces nasuwania.

Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.

Połączenia zaciskowe – skręcane.

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu. W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem, na który nakłada się końcówkę rury, mosiężnego pierścienia przeciętego i gwintowanej nakrętki dociskowej.

Połączenia współpracują z kształtkami mosiężnymi z gwintami wewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii, rozdzielacze bez nypli (nie uzbrojone) a także z armaturą posiadającą gwinty wewnętrzne.

Połączenie wykonuje się w następującej kolejności:

1. Korpus złączki wkręcić w kształtkę (armaturę) uszczelniając gwint konopiami lub taśmą teflonową,

2. Nałożyć na rurę nakrętkę dociskową a następnie osadzić na końcu rury pierścień, przy czym jego krawędź powinna być odległa od krawędzi rury od 0,5 do 1 mm,

3. Rurę nasuwać do oporu na króciec złączki (nie stosować żadnych środków „poślizgowych”, nie wykonywać ruchu skrętnego kształtki względem rury),

4. Nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze.

Połączenie można traktować jako rozbieralne pod warunkiem, że po wyjęciu króćca złączki z rury odetniemy zużytą końcówkę rury i następnie wykonamy nowe połączenie.

Połączenia zaciskowe skręcane – śrubunkowe.

Jest to odmiana połączeń skręcanych, w którym podstawowym elementem jest króciec zaciskowy z uszczelnieniem stożkowym z O-Ringiem, niewymagającym dodatkowych środków uszczelniających.

Można je traktować jako rozłączne pod warunkiem pozostawienia zaciśniętej rury na króćcu.

Ogrzewanie płaszczyznowe.

Instalację ogrzewanie podłogowego należy zamontować w pomieszczeniach nowo-projektowanego budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu. Instalację ogrzewanie podłogowego należy wyposażać w zestawy mieszająco-rozdzielcze z automatyką. Każdy rozdzielacz ogrzewanie podłogowego należy wyposażać w taki zestaw.

Kompensacja podłóg grzejnych będzie realizowana przez taśmę brzegową zlokalizowaną wokół powierzchni grzejnej.

Instalacja będzie układana na płytach wielowarstwowych z wypustki o grubości 11 mm. Płyty należy układać zgodnie z zaleceniami producenta. Natomiast warstwę podkładową pod wykończenie podłogi wykonać z mieszanki betonowej lub anhydrytowej co najmniej klasy C16/20.

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,
- taśma brzegowa z nacięciem lub z nacięciem i foliowym fartuchem,
- domieszka (plastyfikator) do betonu,
- rozdzielacze z grupami pompowymi do ogrzewania,
- szafki instalacyjne podtynkowe.

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 Ø16 mm oraz Ø18 mm,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- 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.
- 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 plastifikatora 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.

- Rozłożyć przyścienną taśmę brzegową
- Rozłożyć styropian z wierzchnią warstwą folii PE.
- Rurę dopływową podłączyć do rozdzielacza, układać z wymaganą gęstością (podwójny rozstaw), a spinki mocujące przymocować w odpowiednich miejscach do rur.
- Rurę odpływową układać „z powrotem” między zwojami rury dopływowej.

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,
- uruchomienie instalacji wykonuje się z początkową temperaturą wody 20°C, zwiększaną każdego następnego dnia o 5°C aż do osiągnięcia wartości projektowanej,
- po okresie rozruchu jastrych powinien zostać odpowiednio wygrzany – min przez 4 dni przy wartości maksymalnej (zaprojektowanej) temperatury wody w celu usunięcia nadmiaru wilgoci,
- wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18–20°C po wykonaniu uruchomienia instalacji i wygrzaniu jastrychu,
- należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie fug przy wykładzinach ceramicznych (powinny pokrywać się ze szczelinami dylatacyjnymi),
- wszelkie zaprawy, kleje powinny być trwale elastyczne w temperaturze 55°C (posiadać atesty producentów do stosowania w ogrzewaniu podłogowym).

Wymagania w stosunku do wylewki betonowej:

- minimalna grubość wylewki nad rurą 4,5 cm (6,5 cm grubości nad izolacją cieplną),
- przy zastosowaniu plastifikatorów do betonu można zredukować grubość wylewki betonowej nad rurą do 2,5 cm (4,5 cm grubości nad izolacją cieplną),
- wylewane duże powierzchnie należy dzielić na mniejsze szczelinami dylatacyjnymi (min. Grubość 0,5 cm – profil dylatacyjny lub taśma brzegowa) tak, aby długość jednorodnej płyty nie przekraczała 8 m, jej powierzchnia 30 m, a stosunek długości jej boków wynosił 1:2,
- w przypadku wykładzin podłogowych ceramicznych lub kamiennych, stropów przenoszących duże obciążenia zaleca się zbrojenie płyt poprzez ułożenie na rurach siatek z włókna szklanego o oczkach 40 x 40 mm. Stosowanie zbrojenia nie ma zasadniczego wpływu na wytrzymałość stropu jednak w przypadku powstania pęknięć i rys w płycie ogranicza ich wysokość i szerokość. Zbrojenie to musi być przerwane w obszarze szczelin dylatacyjnych.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Dla stropów przenoszących duże obciążenia (większe niż dla budownictwa mieszkalnego) należy odpowiednio dobrać wysokość wylewki betonowej i rodzaj izolacji, tak aby jej ugięcie nie przekraczało 5 mm,

- stosować betony klasy B20 z dodatkiem plastyfikatora,
- płyta betonowa w wyniku pracy termicznej nie może wywierać nacisków na elementy konstrukcyjne budynków (stosować dylatacje).

Instalacja kolektorów słonecznych.

Do wsparcia ogrzewania basenu, projektuje się pole 75 szt. kolektorów słonecznych, zlokalizowanych w 5-ciu rzędach na dachu budynku. Każdy rząd to pole kolektorów w ilości 5+5+2+3 sztuki połączonych między sobą w szeregu, a między polami równolegle w układzie Tichelmann.

Kolektory zostaną zamontowane na stelażach dostarczanych przez producenta z możliwością pochylenia pod kątem 30 st. od poziomu i z możliwością zamontowania do osobno zaprojektowanych przez konstruktora konstrukcjach wsporczych mocowanych do dachu i ścian.

Glikol podgrzany w kolektorach, poprzez rurę stalową, spawany, trafia na wymiennik płytowy ładowania buforów grzewczych o pojemności 2x 2000L, stanowiących magazyn pośredni energii rozładowywany poprzez wymiennik pośredni (konieczny jako zabezpieczenie działania buforów w razie awarii instalacji basenowej) oraz wymienniki basenowe lub na wymiennik płytowy podgrzewacza cwu o pojemności 2x 1000L.

Parametry techniczne kolektora słonecznego :

Typ i materiał do budowy kolektora

- rurowy/prożniowy/szkło o gr. ścianki min 1,5 mm
- typu Heatpipe

Wielkość kolektora

- wymagana powierzchnia czynna absorbera - min 3,25 m²
- wymagana powierzchnia absorbera - min 3,4,5 m²

Materiał absorbera i przejmowanie ciepła

- listwa miedziana z powłoką ochrony przed przegrzaniem glikolu w instalacji, umieszczona w rurze próżniowej
- absorber miedziany o grubości min. 0,12 mm
- rura miedziana z nośnikiem ciepła przyspawana ultradźwiękowo do listwy absorbera umieszczona także w rurze próżniowej

Konstrukcje wsporcze do montażu kolektorów:

- metalowe lub aluminiowe / odporne na korozję bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających.

Praca przy instalacji solarnej Montaż, konserwacja, naprawy, muszą być wykonywane przez autoryzowanych fachowców (firmy instalatorskie/ zakłady serwisowe)

Kolektory słoneczne montować wg projektu, na dachu budynku, przy użyciu stelaży dostarczanych przez producenta kolektorów słonecznych. Zaleca się ścisłą współpracę pomiędzy firmą instalacyjną, a dostawcą kolektorów słonecznych przy w wykonaniu mocowania konstrukcji wsporczych, i samych kolektorów na dachu budynku.

Uwaga: Nieprawidłowo przeprowadzona instalacja może spowodować uszkodzenie kolektorów.

W celach montażowych należy stosować złączki mosiężne (także mosiądz czerwony) i rury miedziane.

Konopie można stosować tylko w połączeniu z materiałami uszczelniającymi odpornymi na ciśnienie i temperaturę. Nie chodzić po kolektorach!

W kolektorze ani w jego pobliżu nie wykonywać prac lutowniczych!

Przewody należy ułożyć w taki sposób, aby zapewnić całkowite odpowietrzenie. W najwyższym miejscu zamontować przynajmniej jeden odpowietrznik z urządzeniem odcinającym. W dostępnym miejscu należy zamontować separator powietrza w rurze.

Instalację wyposażyć zgodnie z normą EN 12975 w naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa i pompę obiegową.

Napełnianie, płukanie i kontrola szczelności instalacji solarnej

! Uwaga Napełnianie i uruchomienie instalacji solarnej bez zapewnionego odbioru ciepła prowadzi do naprężeń termicznych.

Zasłonić kolektory i pozostawić zasłonięte, aż do momentu regularnego odbioru ciepła.

Wyposażenie dodatkowe do płukania i napełniania instalacji solarnej:

- Urządzenie do płukania i napełniania (wózek do napełniania i stacja napełniania) Są one wyposażone w pracującą z dużą prędkością pompę o dużej wydajności tłoczenia, filtr oraz pojemnik na czynnik grzewczy.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

– Armatura do napełniania, składająca się z zaworu odcinającego, zaworu do napełniania i kurka spustowego. Przepłukać instalację solarną czynnikiem grzewczym. Istnieje niebezpieczeństwo, że pozostałości wody do przepłukiwania mieszają się z czynnikiem grzewczym. Może to spowodować zmianę właściwości czynnika grzewczego.

Szczególnie dokładnie przepłukać lutowane przewody miedziane.

Ewentualne resztki zgorzeliny zagrażają prawidłowej pracy instalacji solarnej.

W układzie kolektorów słonecznych zastosować:

- zawory trójdrożne realizujące punkty regulacji podane w projekcie technicznym-parametry siłownika dostosować do zastosowanego sterownika układu wymienników układu kolektorów słonecznych;
- licznik ciepła po stronie obiegu glikolowego w celu rejestracji uzysku ciepła układu solarnego;
- manometry i termometry o parametrach zgodnych z projektem technicznym;
- sterownik nadzorujący pracę układu pozyskania energii słonecznej o parametrach zgodnych z projektami technicznymi.

Próby szczelności dla obiegu glikolowego wykonać dla ciśnienia 9 bar. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach wzbiornych.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1bar/min. Podczas próby szczelności oraz, gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Próby szczelności obiegu wodnego wykonać przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa, oraz odciętych naczyniach wzbiornych (próbę ciśnieniową wykonać jako próbę wstępną, główną i końcową).

Badania wyregulowania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscach ich zamontowania. Zdziałanie zaworów bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

Badanie węzła solarnego w stanie gorącym możliwe jest dopiero po zaistnieniu odpowiednich warunków zewnętrznych (odpowiednio długie i intensywne promieniowanie słoneczne). Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i regulacji układów AKPiA węzła oraz do oceny uzysku ciepła w okresie rocznej eksploatacji węzła.

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.

Próbkę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową.

Próby szczelności rury wielowarstwowej.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zalaniem przewodów szlichtą, zakryciem bruzd i kanałów. Próbkę 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 wzbiornicze, 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 Ppr [bar]:

- Instalacje grzewcze Prob+2 lecz nie mniej niż 4 bar (9 bar w ogrzewaniu płaszczyznowym);
- Instalacje wodociągowe Prob ×1,5 lecz nie mniej niż 10 bar;

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Próba wstępna:

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

Próba główna:

- czas trwania próby [min] 120,
- dopuszczalny spadek ciśnienia [bar] 0,2,
- 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. Sprężone powietrze powinno być również pozbawione wilgoci. 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.

Próba szczelności instalacji grzejnikowych wg DIN 18380 lub norm krajowych.

Instalacja grzewcza musi wytrzymać ciśnienie odpowiadające 1,3-krotności całkowitego ciśnienia w instalacji (= ciśnienie statyczne instalacji), tak by w każdym punkcie Instalacji nadciśnienie wynosiło co najmniej 1 bar.

Próbę szczelności przeprowadza się w czasie 24 godzin, spadek ciśnienia może wynieść maksymalnie 0,2 bar.

Instalacja nie może posiadać ubytków wody.

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.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWCZE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne 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 oddzielen 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.

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 wykuwać bruzdę.

Do kucia bruzd używać wyłącznie narzędzi ręcznych. Dopuszcza się używania 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 folia malarską wszystkie miejsca mogące się zniszczyć przy powyższych robotach.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w STB 0.0 „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.

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

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru podano w STB 0.0 „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 BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

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 (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

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 STB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Roboty instalacyjne dla rur centralnego ogrzewania 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 grzejników płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zakup i dostawę materiałów,
- osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze,
- montaż grzejników,
- montaż zaworów grzejnikowych na zasilaniu i powrocie,
- wykonanie nastawy wstępnej na zaworach grzejnikowych.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE GRZEWcze	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

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.

PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania

PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1 Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

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

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

Przywołanie przepisu, który został znolizowany 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.