

Grzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja, Chłodnictwo

Projektowanie i doradztwo inżynierskie

Badania i pomiary

Ekspertyzy i opinie

emailvac@hvac.chorzow.pl

tel/fax (0-32) 249 20 04

Investor: **GMINA NOWE WARPNO**
72 – 022 Nowe Warpno
ul. Pl. Zwycięstwa 1

Objekt: **Budowa lodowiska stałego wraz z zadaszeniem**
w Nowym Warpnie, Działka nr 783/82

Temat: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA**
I ODBIORU ROBÓT TECHNOLOGII
CHŁODNICZEJ LODOWISKA – ZASILANIE
PŁYTY LODOWISKA W CHŁÓD
ORAZ INSTALACJA GRZEWCZA DLA
PRODUKCJI CIEPŁEJ WODY DLA MASZYNY
CZYSZCZĄCEJ LÓD

Wykonawca: **dr inż. Marian Wąsacz**

.01. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWiOR)

PV

- 212211-8** LODOWISKO REKREACYJNE
- 331230-7** INSTALOWANIE URZĄDZEŃ CHŁODZĄCYCH
- 331231-4** INSTALOWANIE URZĄDZEŃ MROŻĄCYCH
- 331100-7** INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH

ŹIS TREŚCI:

- Wprowadzenie
- Zakres stosowania
 - . Zakres robót
- Określenia podstawowe
- Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną S.01.
- Materiały
- Przewody
- Sprzęt
- Transport i składowanie
- . Wykonanie robót
- . Kontrola jakości robót
- . Odbiór robót
- . Obmiar robót
- . Przepisy związane

Wprowadzenie

przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (**S. 01.**) są **wymagania szczegółowe** dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji technologii chłodniczej, t.j. - osilenie płyty zadaszego lodowiska w chłód technologiczny oraz instalacja do odzysku ciepła z agregatu chłodniczego w celu podgrzewania wody dla rolby lodowiska rekreacyjnego, zlokalizowanego w Nowym Warpnie, Działka nr 783/82.

Podstawowe określenia, definicje i ogólne wymagania są zgodne z podanymi w wymienionych poz. literatury [1],[2] i należy je stosować dla wykonania i odbioru robót stalacyjnych ujętych w projekcie, jako instalacji analogicznej. W literaturze przedmiotu brak jest wymagań technicznych dla mroźniowych instalacji technologicznych lodowisk.

Zakres stosowania

Projekt wymienionej instalacji, zwanych technologią chłodniczą, podczas wyceny i wykonawstwa należy rozpatrywać łącznie z zawartymi w innych branżach informacjami związanymi.

01.– Technologia chłodnicza lodowiska stanowi jeden z dokumentów przetargowych przy wycenie wykonania robót, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz zliczaniu robót w obiektach budowlanych.

Wykonana w ramach projektu instalacja mają spełniać wymagania:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska;
- ochrony przed hałasem i drganiami;
- oszczędności energii.

Zakres robót

Warunki wykonania i odbioru robót, stosowane do wymienionych instalacji technologii chłodniczej lodowiska, dotyczą instalacji w obiekcie użyteczności publicznej.

Dokumentacją techniczną, określającą przedmiot zamówienia i stanowiącą podstawę realizacji robót, jest „**Projekt wykonawczy technologii chłodniczej lodowiska – osilenie płyty lodowiska w chłód oraz instalacja grzewcza dla produkcji ciepłej wody dla maszyny czyszczącej lód**”. Biuro Projektowo-Doradcze HVAC s.c. Chorzów, październik 2013.

Zakresem projektu objęto części instalacji chłodniczej i instalacji produkcji ciepłej wody dla maszyny czyszczącej lód, bez fragmentów instalacji mieszczącej się w zakresie kontenerowego, prefabrykowanego, agregatu chłodniczego.

Większa specyfikacja nie obejmuje swoim zakresem instalacji elektrycznych, zasilających urządzenia elektryczne, w tym zasilające elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody w obiektach budowlanych (instalacyjnych), objęty niniejszym tematem, nie uwzględnia również wykonania wszelkich prac w zakresie: doprowadzenia wody zimnej do obiektu, w tym do pomieszczenia garażu rolby oraz do płyty lodowiska w celu wytwarzania warstwy lodu, prac konstrukcyjno – budowlanych np. posadowienia kontenera chłodniczego, jak również prac instalacyjnych w zakresie odwodnienia płyty lodowiska oraz odwodnienia

mieszczenia garażu rolby. Przedstawione zakresy powinny ująć inne projekty branżowe i certyfikacje dla tych poszczególnych branż.

Projekt wykonawczy technologii chłodniczej zawiera opis techniczny, zestawienie materiałów oraz następujące rysunki:

- . Schemat instalacji technologii lodowiska
- . Rzut płyty lodowiska
- . Przekrój A-A
- . Przekrój B-B
- . Przekrój C-C
- . Przekrój D-D
- . Studzienka spustowa chłodziwa

Określenia podstawowe

specyfikacji technicznej stosowane są podstawowe określenia zgodne z PN-92-B-01706:

Instalacja technologiczna chłodzenia płyty lodowiska - składa się z dwóch instalacji:

1. rurociągów z armaturą, służących do przesyłania energii chłodniczej z prefabrykowanego, kompaktowego, agregatu chłodniczego. Energia ta jest niezbędna do wytwarzania i utrzymania lodu na płycie lodowiska (obieg zimny)
2. rurociągów z armaturą i aparatami, służących do podgrzewania wody podgrzewaczu elektrycznym w celu podgrzewania wody dla rolby.

Definicje podstawowe:

- **zawór kulowy**- zespół samodzielny wbudowany w instalację pozwalający na zamknięcie, otwarcie lub regulację przepływającego chłodziwa,
- **grzebień dystansowe**- element instalacji pozwalający na równomierne rozłożenie rurek węzownicy lodowiska na całej powierzchni lodowiska wg przyjętej podziałki,
- **kolektor zasilający**- element rurowy z wykonanymi wzdłuż osi otworami rozstawionymi w zadanej podziałce i wspawanymi redukcjami do mocowania rurek rozprowadzających chłodziwo w płycie mrozeniowej lodowiska,
- **płyta mrozeniowa** – część konstrukcyjna płyty lodowiska, w której umieszczone są rurki rozprowadzające chłodziwo
- **kolektor powrotny**- element rurowy z wykonanymi wzdłuż osi otworami rozstawionymi w zadanej podziałce i wspawanymi redukcjami do mocowania rurek powrotnych chłodziwa płytę lodowiska,
- **izolacja zimnochronna**- warstwa izolacyjna (w postaci maty lub otuliny) chroniąca kolektory i część rurek rozprowadzających chłodziwo na płycie lodowiska przed utratą ciepła przez chłodziwo, zapobiegająca równocześnie przenikaniu wilgoci w kierunku izolowanej zimnej powierzchni rur,
- **izolacja ciepłochronna**- warstwa izolacyjna chroniąca część rurociągu instalacji produkcji ciepłej wody przed utratą energii cieplnej do otoczenia.

- **przewody preizolowane PE** – wykonane z polietylenu przewody do przesyłu ciepła lub ciepła, posiadające fabrycznie wykonaną izolację termiczną z pianki poliuretanowej, osłoniętej rurą ochronną z PEHD,
- **podpory przewodów (ślizgowe)** - mocowania do konstrukcji kanałów, wykonane z kształtowników stalowych oraz siodła metalowego, wyłożonego tworzywem sztucznym (np. przeciętą rurą instalacyjną o większej niż rura preizolowana średnicy), pozwalające na ułożenie w kanale instalacji (rur przewodowych) bez ugięć i z odpowiednim spadkiem,
- **podpora stała przewodów** - mocowanie do konstrukcji kanału, wykonane z kształtowników stalowych, pozwalające, (za pomocą przykręcanej obejmy) na stałe przytwierdzenie rur obiegu odzysku ciepła do konstrukcji kanału w celu prawidłowej kompensacji wydłużeń cieplnych rur
- **chłodziwo**- 35% wodny roztwór glikolu etylenowego pozwalający na transport energii chłodniczej z kontenerowej maszynowni chłodniczej do płyty mrozeniowej lodowiska.
- **elektryczne podgrzewacze wody**- aparaty, wykonane fabrycznie, wraz z niezbędną armaturą kontrolną i zabezpieczającą, służące do podgrzewania wody wodociągowej za pomocą prądu elektrycznego.

Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót (S.01).

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zaprojektowanych instalacji chłodzenia płyty lodowiska oraz instalacji grzewczej do podgrzewania wody za pomocą prądu elektrycznego instalacji (bez silnika prądem elektrycznym).

W zakresie wymienionych instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonaniem instalacji chłodzenia płyty lodowiska. Instalacja ta, począwszy od wyjścia z prefabrykowanego agregatu chłodniczego, wykonywana w technologii rur z tworzyw sztucznych (PE), składa się z odcinków rur preizolowanych, prowadzonych w gruncie (w tym przewód powrotny, tworzący pętlę Tichelmana), kolektorów, prowadzonych na podporach ślizgowych w mrozeniowym kanale technologicznym (kolektor zasilający i powrotny) oraz z instalacji orurowania płyty mrozeniowej lodowiska (pętla mrozeniowa), połączonych z układem kolektora i rozdzielacza
- wykonaniem instalacji dla podgrzewania wody dla rolby. wykonywana w technologii rur stalowych ocynkowanych lub z tworzyw sztucznych (rury preizolowane PE),
- montaż armatury odcinającej, spustowej i odpowietrzającej na rurociągach,
- montaż elementów pomiarowych temperatury lodu w warstwie przy płycie mrozeniowej
- wykonanie izolacji zimno- i ciepłochronnych niepreizolowanych odcinków rurociągów, w tym połączeń rurociągów przez zgrzewanie lub z wykorzystaniem tulei elektrooporowych,
- próby ciśnieniowe instalacji chłodniczej i grzewczej, rozruch i regulacja działania instalacji,

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane. oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, COBRTI Instal, Zeszyt 7, Warszawa 2003, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, COBRTI Instal, Zeszyt 7, Warszawa 2003, Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw

ucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania zaprojektowanych instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zylądowo zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o wnoważnych parametrach technicznych.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą stosowania innych materiałów i elementów niż określonych w dokumentacji technicznej, mogą powodować zmniejszenia jakości i trwałości eksploatacyjnej instalacji.

Materiały

Do wykonania w/w. instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i granicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie roboty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyskać musi przed stosowaniem zamiennego wyrobu akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego i torów projektu.

tyczy to przewidzianych do zastosowania w projekcie:

- zaworów kulowych,
- przepustnic między kołnierzowych,
- kolektorów zasilających i powrotnych oraz rurociągów,
- grzebieni dystansowych przy orurowaniu płyty mrozeniowej,
- układów do pomiaru temperatury,
- izolacji zimnochronne kolektorów w kanale mrozeniowym przy płycie mrozeniowej, izolacji ciepłochronnej rurociągów nie wykonywanego z rur preizolowanych

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Przewody

Instalacje wykonane będą z rur z tworzywa PE 100, SDR 17, preizolowanych i nie izolowanych, łączonych przez zgrzewanie, a w miejscach gdzie to będzie niezbędne - z korzystaniem połączeń zgrzewanych doczołowo lub poprzez kołnierze oraz z rur owych ocynkowanych (instalacja podgrzewania wody dla rolby).

Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych ót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, idunku i wyładunku materiałów. Szczególnie uwaga ta dotyczy stosowanego sprzętu do ewania rur z PE. Ponad to, osoby dokonujące czynności łączenia rur powinny posiadać owiednie certyfikaty wydane przez upoważnione do tego instytucje.

Sprzęt używany w trakcie wykonywania robót instalacyjnych powinien odpowiadać ególowym przepisom wynikającym z zastosowanej technologii:

połączeń rur z tworzyw sztucznych PE

przewodów dla instalacji chłodniczej, a także ogólnych wymagań użytkowych, technicznych, przepisów bhp i ochrony p.poż.

Odmienność rozwiązań stosowanych przez różnych producentów powoduje konieczność rygorystycznego przestrzegania zasady stosowania specjalnego sprzętu arzędzi określanych w instrukcjach producentów.

Transport i składowanie

Podatność przewidzianych w projektach materiałów na uszkodzenia mechaniczne wymaga przestrzegania ogólnych zasad składowania, przenoszenia i transportu zawartych [1], [2] oraz szczegółowych wytycznych ujętych np. w DTR, aparatury pomiarowej.

1 Rury

Rury, o dużych średnicach w sztangach, muszą być transportowane na samochodach o powiejdniej długości. Kształtki (kolana, trójniki, łuki) należy przewozić w odpowiednich jennikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy ikać ich zanieczyszczenia.

2 Armatura

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały mocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych pojemnikach.

3 Izolacja zimno- i ciepłochronna

Materiały przeznaczone do wykonania tych izolacji powinny być przewożone krytymi odkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem niszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji, należy przechowywać omieszczeniach krytych i suchych.

Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny rur preizolowanych ;, wykonywane z PEHD, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie rafioletowe.

. Wykonanie robót

Prace wynikające z projektowanych instalacji należy wykonywać zgodnie z warunkami asadami podanymi w [1] z uwzględnieniem norm i przepisów cytowanych w [1], [2]. onadto, w szczególności należy przestrzegać wymagań wynikających z DTR producentów ateriałów i armatury oraz zaleceń zawartych w opisie technicznym do projektu.

.1 Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie i mufy elektrooporowe zgodnie z trukcjami producentów rur oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji dociągowych z rur z tworzyw sztucznych COBRTI Instal Warszawa 2003, Zeszyt 7, arunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal arszawa 2003, Zeszyt 6,

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

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do ontowniania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych (np. rury preizolowane) oraz czy w

zewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur z popękana rura słonową, uszkodzoną izolacją lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociąg poziomy, mocowany do ścian należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym o najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki, prowadzone w kanałach muszą być wykonane ze spadkami zapewniającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie rurociągów.

W miejscu przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Wejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie ożliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

W trakcie betonowania płyty mrozeniowej instalacja mrozeniowa płyty musi być wypełniona sprężonym powietrzem i utrzymywana stale pod ciśnieniem – zgodnie z opisem technicznym. W razie stwierdzenia spadku ciśnienia w instalacji należy przerwać prace betonarskie, wykryć i usunąć nieszczelność instalacji.

WAGA: instalacja mrozeniowa płyty lodowiska jest szczególnie narażona na uszkodzenia w trakcie prac montażowych jak i prac betonarskich. Z tego powodu należy zachować należyłą ostrożność podczas tych prac, aby nie powodować uszkodzeń przewodów tej instalacji.

1.2 Montaż armatury i osprzętu

Na niektórych odcinkach rurociągów zainstalowana będzie armatura odcinająca stalowa. Łączenie tej armatury z rurociągami z PE odbywać się będzie za pomocą połączeń kołnierzowych, z zastosowaniem odpowiednich kształtek. Sposób połączenia stał przedstawiony w projekcie.

Na przewodach poziomych armaturę należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez osie zewodu.

1.3. Badania i uruchomienie instalacji

Czynności te, dla obu instalacji, należy przeprowadzić zgodnie z [1]

Przed wykonaniem izolacji zimnochronnej kolektorów w kanale mrozeniowym instalacja musi być poddana starannej próbie szczelności - zgodnie z opisem technicznym.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji należy daną instalację, delegującą próbie, (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przedmuchać sprężonym powietrzem.

Ciśnienie powietrza w instalacji mrozeniowej podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości, danej w opisie technicznym.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłądny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar.

Próbę ciśnieniową instalacji ciepłej wody należy wykonać przy użyciu wody

Z prób ciśnieniowych należy sporządzić odpowiednie protokoły.

4 Wykonanie izolacji termicznych

Prace izolacyjne należy rozpocząć dopiero po zakończeniu montażu rurociągów, po przeprowadzeniu ze skutkiem pozytywnym prób szczelności oraz po potwierdzeniu widłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny lub maty izolacyjne 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 typów elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu podawaną producenta izolacji.

4. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem projektowanych instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych - COBRTI Instal Warszawa 2003, Zeszyt 6, oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - COBRTI Instal, Zeszyt 7, Warszawa 2003

Jakość robót instalacyjnych powinna być sprawdzana na bieżąco przez osoby upoważnione w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną, normami przedmiotowymi np. wymienionymi w [1], [2] oraz warunkami wynikającymi z szczegółowych wymagań stosowanych technologii instalacyjnych i DTR zastosowanej armatury.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu prawek przeprowadzić badanie ponownie.

5. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal Warszawa 2003, Zeszyt 6, oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI Instal, Zeszyt 7, Warszawa 2003

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego ww. instalacji. Przy odbiorze końcowym powinny być starannie przygotowane następujące dokumenty:

dokumentacja projektowa z naniesionym na niej ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
dziennik budowy,
dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
protokół przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

3. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”, nie zawarte w niniejszej specyfikacji.

1. Przepisy związane

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych. Wymagania techniczne COBRIT „Instal” Zeszyt 7 Warszawa, lipiec 2003.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wymagania techniczne COBRIT „Instal” Zeszyt 6 Warszawa, lipiec 2003.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.