

INWESTOR	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI SZCZECIN , UL. MAŁOPOLSKA 47
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	BUDYNEK POWIATOWEJ KOMENDY POLICJI WRAZ Z BUDYNKAMI TOWARZYSZĄCYMI ŚWIDWIN , UL. ARMII KRAJOWEJ Działki nr 50/15 , obręb 009 Świdwin
TYTUŁ OPRACOWANIA	PROJEKT INSTALACJI C.O.

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR. BUD.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	Mgr inż. Włodzimierz Tokarczyk	237/85/WŁ	05.2018	
OPRACOWAŁ	Mgr inż. Paweł Tokarczyk		05.2018	
SPRAWDZAJACY				

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

- strona tytułowa	str 1
- spis zawartości	str 2

OPIS TECHNICZNY

str 3-15

RYSUNKI:

1	Rzut piwnicy	1:100
2	Rzut parteru	1:100
3	Rzut I piętra	1:100
4	Rzut dachu	1:100
5	Rzut kojców	1:100
6	Rzut garaży	1:100
7	Zagospodarowanie terenu	1:500
8	Schemat technologiczny źródła ciepła	b/s
9	Schemat instalacji c.o. – budynek główny	b/s
10	Schemat instalacji c.o. – obieg aresztu i kurtyn drzwiowych	b/s
11	Schemat instalacji c.o. – zasilenie central wentylacyjnych	b/s
12	Schemat instalacji c.o. – budynki kojców i garażu	b/s
13	Rzut pom węzła – rozmieszczenie urządzeń	1:50
14	Profil rurociągu pompy ciepła-węzeł cieplny	B/s

OPIS TECHNICZNY

do projektu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku KPP w Świdwinie.

1. Dane ogólne do projektu

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- umowa z Inwestorem,
- projekt architektoniczny obiektu,
- projekty i uzgodnienia branżowe,
- aktualne normy i przepisy,
- katalogi i materiały techniczno-informacyjne z zakresu ciepłownictwa.

1.2. Charakterystyka budynku

Budynki użyteczności publicznej. Budynek główny 3 kondygnacyjny , podpiwniczony z wszystkimi mediami. Budynki kojców i garażu 1 kondygnacyjne nie podpiwniczone.

1.3. Charakterystyka źródła ciepła

Budynek główny zasilany będzie w ciepło za pomocą 3 absorbcyjnych gazowych pomp ciepła typu powietrze - woda wspomaganych 3 kotłami gazowymi kondensacyjnymi. Układ będzie zlokalizowany na terenie zielonym w pobliżu budynku. Budynki towarzyszące będą posiadały własne dwufunkcyjne kotły gazowe.

1.4. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia związane z instalacją wewnętrzną centralnego ogrzewania w budynku:

- obliczenia współczynników przenikania ciepła przez przegrody budowlane
- obliczenia strat ciepła poszczególnych pomieszczeń
- lokalizacja grzejników
- zestawienie niezbędnych rysunków do wykonania instalacji
- technologia źródła ciepła

2. Opis instalacji

Do ogrzewania budynku głównego projektuje się instalację centralnego ogrzewania zasilaną wodą o parametrach 70/50 °C dwururową pompową z rozdziałem dolnym pracującą w systemie zamkniętym.

Wydzielono 4 obwody grzewcze:

- obwód centralnego ogrzewania
- obwód PODZ
- obwód technologiczny (zasilenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych)
- obwód kurtyn powietrznych

2.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji jest węzeł cieplny.

2.2. Przewody

Instalacja została zaprojektowana z rur stalowych, zewnętrznie ocynkowanych o połączeniach zaciskanych oraz z rur Pex/Al./Pex wielowarstwowych o połączeniach zaciskanych. Rurociągi prowadzone pod stropem oraz piony z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych. Rurociągi w posadzce z rur wielowarstwowych.

Rury pod stropem prowadzić na typowych podporach. Rury w posadzce montować w rurach osłonowych „peszla”

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się.

Montaż przewodów należy wykonać przy pomocy sprzętu specjalnie przystosowanego do tego celu.

2.3. Armatura

Na pionach zamontowane zostaną zawory różnicy ciśnień. Zawory będą posiadać możliwość odwodnienia pionu. Każdy pion będzie posiadać na ostatniej kondygnacji odpowietrznik automatyczny DN15. Odbiorniki typu kurtyna powietrzna i aparat grzewczy będą regulowane zaworami balansującymi typu np. STAD z końcówkami do pomiaru oraz zaworami z siłownikami dostarczonymi przez producenta. Zawory fabryczne będą sterowane termostatami. Centrale wentylacyjne będą wyposażone w pompy cyrkulacyjne, zawory trójdrogowe z siłownikami, zawory balansujące. Całość będzie sterowana automatyką central.

2.4. Grzejniki

W instalacji zastosowano grzejniki płytowe z:

- podłączeniem dolnym w środku grzejnika
- podłączeniem bocznym.

Każdy grzejnik jest wyposażony w odpowietrznik ręczny.

Grzejniki posiadają dopuszczenie do stosowania decyzją COB-RTI INSTAL.

2.5. Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420.

W projektowanej instalacji c.o. przewidziano zainstalowanie odpowietrzników automatycznych na każdym z pionów.

Każdy grzejnik płytowy jest wyposażony w odpowietrznik ręczny.

Odwodnienie instalacji poprzez zawory spustowe w węźle cieplnym.

2.6. Regulacja

Regulacja instalacji realizowana jest wielostopniowo:

- w węźle cieplnym regulacja pogodowa
- regulacja ilości czynnika grzewczego dopływającego do każdego grzejnika dokonana zostanie poprzez ustawienie nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych.
- regulacja ilości czynnika w pozostałych przypadkach zaworami balansującymi

2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i ciepłe

Wszystkie przewody należy zabezpieczyć otulinami izolacyjnymi

p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

3. Wykonanie, próby i eksploatacja.

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych"

Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze. W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- grzejniki płukać przed montażem,
- rury montować po sprawdzeniu czystości wewnątrz,
- instalację napełniać wodą wcześniej o 24 godziny,
- wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce na zasilaniu i powrocie
- instalację płukać przed montażem zaworów i ich regulacją

Po stwierdzeniu czystości instalacji wykonać próbę szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa. Wszelkie znalezione nieszczelności należy usunąć i ponowić próbę szczelności.

Po uzyskaniu całkowitej szczelności całej instalacji należy wykonać próbę na gorąco. Czas trwania próby na zimno minimum 30 min, na gorąco - 72 godziny.

4. Obliczenia

4.1. Założenia do obliczeń strat ciepła

- obliczenia współczynników przenikania ciepła wykonano w oparciu o normę PN-EN ISO 6946
- obliczenia strat ciepła wykonano w oparciu o normę PN EN 12831
- temperatury ogrzewanych pomieszczeń zostały przyjęte zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami
- dobór grzejników uwzględnia schłodzenie temperatury na przewodach zasilających, dodatek na zawór termostatyczny, ale nie uwzględnia obniżenia temperatury w sąsiednich pomieszczeniach więcej niż 4 °C od przyjętej do obliczeń.
- rodzaj budynku - masywny
- rodzaj ogrzewania - wodne

5.0 Opis źródła ciepła

5.1 Opis rozwiązania

Głównym źródłem ciepła dla obiektu będzie zespół gazowych absorpcyjnych pomp ciepła typu powietrze-woda. Zestaw składa się z trzech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła typu w wersji wyciszonej, zainstalowanych na wspólnej stalowej szynie, połączonych elektrycznie i hydraulicznie. Pompy ciepła pozwalają produkować wodę grzewczą do temperatury 65°C. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej. Czynnik chłodniczy stanowi R717 natomiast czynnikiem absorbującym jest woda. Każdy moduł wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego Wilo Stratos Para 25/1-12. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego DDC zarządzającego pracą grupy urządzeń. Panel DDC zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. Każdy moduł w linku składa się z hermetycznego obiegu typ woda – R717, wykonanego ze stali. Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C, którego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza.

Parownik jest wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Każda jednostka wyposażona jest w termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z tworzywa przyłącza instalacji kominowej.

- Moc na palniku dla zestawów 77,1 kW
- Nominalna moc grzewcza zestawu: 114,8 kW
- Nominalne zużycie gazu: gaz ziemny E (GZ50): 8,16 m³/h
- Zasilanie elektryczne: 400 V 3 N – 50 Hz
- Pobór mocy elektrycznej: 3,14 kW
- Efektywność układu 158%
- Waga zestawu RTA 00-399 HT S1 CW: 1410 kg

Źródłem wspomagającym będzie zespół 3 kotłów gazowych kondensacyjnych.

Zestaw składa się z trzech kondensacyjnych kotłów gazowych typu AY zainstalowanych na wspólnej stalowej szynie, połączonych elektrycznie i hydraulicznie. Urządzenia pozwalają produkować wodę grzewczą do temperatury 80°C na potrzeby C.O. lub C.W.U. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej.

Parametry zestawu kotłów:

Nominalna moc grzewcza zestawu 103,2 kW

Zasilanie elektryczne 400V

Nominalne zużycie gazu – 11,07 m³/h

Pobór mocy elektrycznej – 1,2 kW

Waga zestawu – 415 kg

Sprawność układu przy parametrach 80/60 – 98,6%

Każdy kocioł w linku wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego Wilo Stratos Para 25/1-12. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego DDC zarządzającego pracą grupy urządzeń – programator tygodniowy, nastawa temperatury wody, praca według zasilania/powrotu, nastawa różnicy temperatur, rodzaj pomiaru temperatury zasilanie / powrót, regulacja i sterowanie poszczególnymi jednostkami w linku, diagnostyka błędów i awarii. odprowadzający gazy z procesu spalania. Każda jednostka wyposażona jest w posiada niezależny przewód spalinowy, termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik

zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, system

Całość zostanie zamontowana na wspólnym fundamencie. Ciepło wytworzone w centrali zostanie dostarczone do węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku rurociągami z rur stalowych preizolowanych. Ze względu na pracę w warunkach zewnętrznych czynnikiem transportującym ciepło z centrali cieplnej do węzła cieplnego będzie 40% glikol.

W węźle cieplnym zostanie zmieniony czynnik z glikolu na wodę w płytowych wymiennikach ciepła. Dalej czynnikiem grzewczym będzie woda. Ze względu na poprawną pracę pomp ciepła projektuje się zamontowanie zbiornika buforowego V-500 l. Instalacja wewnętrzna została podzielona na trzy niezależne obiegi grzewcze. Czynnik zostanie rozdzielony na rozdzielaczu czteroobwodowym. Każdy obieg będzie posiadał swoją pompę cyrkulacyjną. Obiegi budynku głównego, PODZ, kurtyn powietrznych będą pracowały wg. krzywej grzewczej sterowane czujką zewnętrzną, za pomocą zaworów mieszających. Centrale wentylacyjne będą posiadały własne pompy i będą sterowane swoją automatyką. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w zasobnikowym podgrzewaczu wody o pojemności V-500 l.

5.2 Dobór urządzeń

5.2.1 Dobór pomp

Pompa obiegu grzejnikowego budynku głównego

V- 1,10 x 2,21 m/h = 2,43 m/h

H- 1,15 x 30,5 kPa = 35,1 kPa

Dobrano pompę np. Magna 3 25-60

Pompa obiegu PODZ

V- 1,10 x 0,2 m/h = 0,22 m/h

H- 1,15 x 12,5 kPa = 14,4 kPa

Dobrano pompę np. ALPHA 2 25-40 180

Pompa obiegu kurtyn powietrza

V- 1,10 x 0,45 m/h = 0,5 m/h

H- 1,15 x 9,8 kPa = 11,3 kPa

Dobrano pompę np. ALPHA 2 25-40 180

Pompa układu nagrzewnic central wentylacyjnych

V- 1,10 x 1,65 m/h = 1,82 m³/h

H- 1,15 x 5,5 kPa = 6,3 kPa

Dobrano pompę np. ALPHA 2 25-40 180

5.3.0 Wykonanie robót

5.3.1. Rurociągi, armatura i izolacja w węźle cieplnym

Rurociągi grzewcze wykonać z rur stalowych średnich bez szwu z końcówkami gładkimi wg PN-EN 10216-2:2002 łączonych przez spawanie, natomiast rurociągi wody zimnej z rur ocynkowanych łączonych na gwint.

Przewody mocować do stropu i ścian za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

DN 25÷32 - 2,0m;

DN 40÷50 - 3,5m;

Węzeł cieplny stanowi wydzieloną strefę pożarową, dlatego każde przejście przez ścianę węzła należy wykonać jako szczelne o odporności ogniowej 60min.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunkach rozdzielaczy.

Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy separatorów powietrza zakończonych automatycznymi odpowietrznikami pływakowymi.

5.3.2. Spawanie

Rury stalowe czarne bez szwu łączyć przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69013. Po wykonaniu połączeń należy wykonać badania złączy spawanych zgodnie z PN-EN 13480-1:2005.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Spawanie i szczepianie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od –5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem.

Na złączach spawanych niedopuszczalne są następujące wady powierzchniowe:

- pęknięcia,
- przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek,
- przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym.

Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

5.3.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje grzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7m/s, aż woda będzie czysta.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane, co najmniej dwukrotnie po 15,20min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

5.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

5.3.4.1. Normy związane

- PN-EN 12500:2002 Ochrona metali przed korozją -- Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych -- Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery
- PN-84/H-97080.06 . Ochrona czasowa -- Warunki środowiskowe ekspozycji.
- PN-ISO 8501-1:1996/AD1:1998/AP1:2002. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad1)

5.3.4.2. Czyszczenie rurociągów

Dla instalacji wewnętrznych powierzchnie przygotować według PN-ISO 8501-1:1996/AD1:1998/AP1:2002. – drugi stopień czystości powierzchni przy założeniu, że powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczą 80 mikronów. Przygotowanie powierzchni wykonać za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściernego.

5.3.4.3. Malowanie

Rurociągi pomalować zestawem malarskim. Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki.

Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

5.3.5. Izolacje rurociągów

Rurociągi grzewcze izolować cieplnie zgodnie z WT2008.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz (70/50 oC) należy izolować otuliną FLEXOROCK firmy ROCKWOOL z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o grubościach zgodnych z WT2008.

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Izolacja kształtek w tym łuków wykonać otuliną FLEXOROCK oraz osłoną PCV.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeciona zaworów i zasuwy nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

5.3.6. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.03 i PN-70/N-01270.07.

5.4.0. Wykaz urządzeń podstawowych

L.p.	Nazwa urządzenia	Ilość	Producent	Uwagi
Układ glikolowy- pompy ciepła /węzeł cieplny				
1	Zestaw 3 powietrznych gazowych pomp ciepła w wersji wyciszonej + zestaw 3 kondensacyjnych gazowych kotłów do montażu zewnętrznego	1 kpl	Gazuno lub zamiennik	
1a	Regulator DDc	1 kpl	Gazuno lub zamiennik	
2	Zawór bezpieczeństwa dn 25, 3,0 bar	1 szt	SYR lub zamiennik	
3	Zawór odcinający z odpowietrznikiem	4 szt	Spirowent lub zamiennik	
4	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym	5 szt	KFM lub zamiennik	
5	Termometr tarczowy 0-100 °C	4 szt	KFM lub zamiennik	
6	Naczynie zbiorcze S 25 l	1 kpl	Reflex lub zamiennik	
7	Zawór zwrotny dn 32	1 szt.	Socla lub zamiennik	
8	Zawór kulowy gw. dn 32	4 szt.	Danfoss lu zamiennik	
9	Filtr siatkowy dn 32	1		
10	Zawór spustowy dn 15	1		
11	Wymiennik płytowy glikol/woda		np. SeCeSpol L22-40	
12	Zawór bezpieczeństwa dn 32, 3,0 bar	1 szt	SYR lub zamiennik	
13	Naczynie zbiorcze S 50 l	1 kpl	Reflex lub zamiennik	
14	Zawór zwrotny dn 80	1 szt	Socla lub zamiennik	
15	Zawór kulowy odcinający dn 80	3		
16	Wymiennik płytowy glikol/woda	1	np.SeCeSpol L110-80	
17	Zawór kulowy dn 15 z złączką do węża	2		
18	Pompa do uzupełnienia zładu glikolowego	1		
19	Zbiornik glikolu V-100 l	1		
20				
Układ wodny- węzeł cieplny				
30	Zawór odcinający z odpowietrznikiem	4 szt	Spirowent lub zamiennik	
31	Zawór bezpieczeństwa dn 25, 6,0 bar	1 szt	SYR lub zamiennik	
32	Zawór odcinający dn 25	4 szt		
33	Pompa V-3,0 m³/h H- 3,0 m	1 kpl	np. Magna 3 25-60 Grundfos lub zamiennik	
34	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
35	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym	3 szt	KFM lub zamiennik	
36	Termometr tarczowy 0-100 °C	2 szt	KFM lub zamiennik	

37	Zawór trójdrogowy rozdzielający dn 25 z siłownikiem 220V	2 kpl	IMI lub zamiennik	
38	Filtr siatkowy dn 25	1 szt		
39	Naczynie wzbiorcze N 25 6,0 bar	1 kpl	Reflex lub zamiennik	
40	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym dn 15	1		
41	Zasobnikowy podgrzewacz wody V-500 l	1 kpl	Reflex lub zamiennik	
42	Zawór kulowy dn 25 odcinający	2 szt		
43	Zawór kulowy dn 20 spustowy	1 szt		
44	Zawór bezpieczeństwa dn 25 6,0 bar	1 szt		
45	Zawór kulowy odcinający dn 65	4 szt		
45a	Zawór dn 40	4 szt		
46	Pompa 8 m³/h, H-3,0 m	2 kpl	np. Magna 3 25-120 Grundfos lub zamiennik	
47	Zawór zwrotny dn 32	2 szt		
48	Naczynie wzbiorcze N 120	2 kpl	Reflex lub zamiennik	
49	Bufor 1000 l	2 kpl	Reflex lub zamiennik	
50	Zawór kulowy dn 20 spustowy	2 szt		
51	Zawór kulowy odcinający dn 50	4 szt		
52	Rozdzielacz dn 80 5- obwodowy	1 kpl	Meibes lub zamiennik	
52	Grupa pompowa			
52.1	Zawór kulowy odcinający dn 40	4 szt		
52.2	Zawór mieszający dn 32 kv- 12,5 z siłownikiem	1 szt	Np. CV16 lub zamiennik	
52.3	Pompa V-2,43 m/h, H-35,1 kPa	1 szt	Np. Magna 3 25-60 Grundfos lub zamiennik	
52.4	Zawór zwrotny dn 32	1 szt	Socla lub zamiennik	
52.5	Zawór zwrotny dn 40	1 szt	Socla lub zamiennik	
52.6	Termomanometr tarczowy	4 szt	KFM lub zamiennik	
52.7	Czujka przylgowa	1szt	Danfoss lub zamiennik	
53	Grupa pompowa			
53.1	Zawór kulowy odcinający dn 25	4 szt		
53.2	Zawór mieszający dn 20 kv- 4,0 z siłownikiem	1 szt	Np. CV16 lub zamiennik	
53.3	Pompa V- 0,5 m/h, H-11,3 kPa	1 szt	Np. ALPHA 2 25-40 Grundfos lub zamiennik	
53.4	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
53.5	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
53.6	Termomanometr tarczowy	4 szt	KFM lub zamiennik	
53.7	Czujka przylgowa	1szt	Danfoss lub zamiennik	

54	Grupa pompowa			
54.1	Zawór kulowy odcinający dn 25	4 szt		
54.2	Zawór mieszający dn 15 kv-2,5 z siłownikiem	1 szt	Np. CV16 lub zamiennik	
54.3	Pompa V- 0,3 m/h, H-12,5 kPa	1 szt	Np. ALPHA 2 25-40 Grundfos lub zamiennik	
54.4	Zawór zwrotny dn	1 szt	Socla lub zamiennik	
54.5	Zawór zwrotny dn	1 szt	Socla lub zamiennik	
54.6	Termomanometr tarczowy	4 szt	KFM lub zamiennik	
54.7	Czujka przylgowa	1szt	Danfoss lub zamiennik	
55	Grupa pompowa			
55.1	Zawór kulowy odcinający dn 25	4 szt		
55.2	Pompa V- 1,82 m ³ /h, H-7,5 kPa	1 szt	Np. ALPHA 2 25-40 Grundfos lub zamiennik	
55.3	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
55.4	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
55.5	Termomanometr tarczowy	4 szt	KFM lub zamiennik	
55.6	Czujka przylgowa	1szt	Danfoss lub zamiennik	
56	Grupa pompowa			
56.1	Zawór kulowy odcinający dn 25	4 szt		
56.2	Pompa	1 szt	Np. Magna 3 25-60 Grundfos lub zamiennik	
56.3	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
56.4	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla lub zamiennik	
56.5	Termomanometr tarczowy	4 szt	KFM lub zamiennik	
Układ wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji				
60	Zawór kulowy dn 40	2 szt		
61	Filtr siatkowy dn 40	1 szt		
62	Zawór antyskażeniowy EA dn 40	1 szt	np. Honewell	
63	Manometr tarczowy	1 szt	KFM lub zamiennik	
64	Naczynie wzbiornicze DT 60	1 kpl	Reflex lub zamiennik	
65	Zawór bezpieczeństwa 6,0 bar dn 25	1 szt	SYR 2115 lub zamiennik	
66	Zawór dn 20 spustowy	1 szt		
67	Zawór kulowy dn 25	2 szt		
68	Filtr siatkowe dn 25	1 szt		
69	Pompa cyrkulacyjna	1 kpl	np. ALPHA 2 25-80 N Grundfos lub zamiennik	
70	Zawór zwrotny dn 25	1 szt		

