

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION**  
**PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO**  
PROJEKT BUDOWLANY

**TOM 4, CZĘŚĆ 3**

**INSTALACJE GRZEWcze**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

**Opis techniczny:**

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
3.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	2
4.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	3
4.1.	STREFA 1 – HOL WEJŚCIOWY .....	3
4.2.	STREFA 2 – OBSŁUGA PASAŻERÓW , VIP ROOM, SANITARIATY OGÓLNODOSTĘPNE ....	3
4.3.	STREFA 3 – POMIESZCZENIE SOCJALNE, KONTROLI, SANITARIATY .....	4
4.4.	STREFA 4 – SALA ODBIORU BAGAŻU , STREFA NON SCHENGEN .....	4
4.5.	STREFA 5 – SORTOWNIA BAGAŻU .....	4
4.6.	STREFA 6 – ODLOTY NON SCHENGEN , ODLOTY SCHENGEN .....	4
5.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	5
6.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	6
6.1.	BILANS CIEPŁA DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH.....	7
6.1.	BILANS CIEPŁA DLA KURTYN POWIETRZNYCH.....	7
7.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....	7
8.	PRÓBY .....	7
9.	WARUNKI TECHNICZNE I WYMAGANIA PRZY ODBIORZE.....	8

**Rysunki:**

nr	tytuł rysunku	skala	rewizja	data
CO/01	Instalacje grzewcze – rzut parteru	1:100	B01	15.05.2011
CO/02	Instalacje grzewcze – rzut dachu	1:100	B01	15.05.2011

## 1. Podstawa opracowania

- obowiązujące normy i przepisy
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu 1:500
- uzgodnienia międzybranżowe
- wytyczne rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń p.poż.
- aktualne podkłady architektoniczne
- projekt koncepcyjny instalacji grzewczych

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji grzewczych dla budowy Terminalu Pasażerskiego Portu lotniczego Gdynia - Kosakowo.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacja ciepła technologicznego zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych
- instalacja ciepła technologicznego zasilająca wymienniki kurtyn powietrznych
- instalacja centralnego ogrzewania zasilająca płytowe i kanałowe grzejniki

Celem niniejszego opracowania jest stworzenie dokumentacji technicznej niezbędnej do wystąpienia o wydanie decyzji o pozwolenie na budowę projektowanego budynku magazynowego z parkingiem i elementami zagospodarowania terenu.

## 3. Założenia ogólne

Obliczeniowe temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75/2002), wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznymi inwestora,

Hol wejściowy i poczekalnie odlotowe	+20°C
Pomieszczenia biurowe	+20°C
Sanitariaty	+20°C
Łazienki z prysznicem	+24 °C
Hala sortowni bagaży	+10°C
Pomieszczenia techniczne	+ 5°C

Założenia do obliczeń:

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zgodnie z PN-82/B-02403,
- obliczenia strat ciepła przez przegrody budowlane zgodnie z PN-EN12831,
- współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych wynoszą:

Opis przegrody	Współczynnik "U" W/(m <sup>2</sup> K)
Drzwi zewnętrzne	1,8
Drzwi wewnętrzne	2,8
Świetlik dachowy	1,2
Świetlik elewacja	1,1
Ściana zewnętrzna (elewacje)	0,23
Stropodach	0,18
Dach	0,25
Podłoga na gruncie	0,25

- sumaryczna strata ciepła przez przenikanie 101 102 W
- strata ciepła przez infiltrację 15 002 W
- sumaryczna strata ciepła budynku 116 104 W
- strefa klimatyczna I
- kubatura ogrzewana budynku 15937 m<sup>3</sup>
- powierzchnia ogrzewana budynku 3646 m<sup>2</sup>
- wskaźnik powierzchni dla instalacji c.o. 31,8 W/m<sup>2</sup>
- wskaźnik kubaturowy dla instalacji c.o. 7,259 W/m<sup>3</sup>
- powierzchnia oddająca ciepło 12479 m<sup>2</sup>
- rodzaj ogrzewania - wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem dolnym,
- czynnik grzewczy – woda grzewcza parametrach 75/55°C doprowadzona będzie z projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego wydzielonym pomieszczeniu na dachu budynku.
- obliczenia strat ciepła wykonano przy pomocy programu komputerowego Instal-therm 4.5 HCR firmy InstalSoft.

#### **4. Opis przyjętych rozwiązań**

W celu pokrycia strat ciepła przez przenikanie przewiduje się ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej będzie z projektowany węzeł cieplny zlokalizowany na dachu budynku.

Przewiduje się wyodrębnienie trzech odrębnych instalacji grzewczych zasilanych z rozdzielczy znajdujących się w pomieszczeniu węzła cieplnego:

- obieg (CT1) ciepła technologicznego na potrzeby kurtyn powietrznych i aparatów grzewczych,
- obieg (CT2) ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych,
- obieg (CO) instalacji centralnego ogrzewania zasilającej grzejniki.

W budynku wydzielono sześć stref grzewczych zasilanych z głównego ciągu instalacji centralnego ogrzewania prowadzonego w przestrzeni podłogi podniesionej.

##### **4.1. Strefa 1 – hol wejściowy**

Instalacja centralnego ogrzewania pełni funkcje ogrzewania dyżurnego do +10°C, dostarczając za pomocą grzejników kanałowych moc cieplną w ilości 35,3kW.

Dogrzewania powietrza do temperatury +20°C odbywać się będzie za pomocą ciepłego powietrza nawiewanego do strefy z układów wentylacji. Moc cieplna dostarczana z układu wentylacji 17,1kW.

Przewiduje się nocne obniżenie temperatury do +10°C (temperatura dyżurna utrzymywana przez grzejniki kanałowe wzdłuż elewacji).

Jako elementy grzejne przewidziano zastosowanie grzejników kanałowych:

- typ: VK-25/25/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian szczytowych
- typ: VK-25/29/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian elewacyjnych

Zasilanie grzejników odbywać się będzie z przewodu prowadzonego w kanale podposadzkowym wzdłuż elewacji.

##### **4.2. Strefa 2 – obsługa pasażerów , VIP room, sanitariaty ogólnodostępne**

Strefa 2 obejmuje wszystkie pomieszczenia pomiędzy osiami B i C. Straty ciepła w strefie 2 pokrywane będą wyłącznie przez instalacje centralnego ogrzewania. Jako elementy grzejne przewiduje się zastosowanie płytowych stalowych grzejników z podejściem od dołu, rozmieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach. Moc cieplna dostarczana z instalacji centralnego ogrzewania wyniesie 12,9kW. Temperatura utrzymywana w strefie 2 przez instalacje to +20°C. W strefie nie przewiduje się nocnego obniżenia projektowanych temperatur.

### **4.3. Strefa 3 – pomieszczenie socjalne, kontroli, sanitariaty**

---

Strefa 3 obejmuje pomieszczenia pomiędzy osiami 3 i 6 a osią C z wyłączeniem sortowni bagażu. Straty ciepła w strefie 3 pokrywane będą wyłącznie przez instalacje centralnego ogrzewania. Jako elementy grzejne przewiduje się zastosowanie płytowych stalowych grzejników z podejściem od dołu, rozmieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach. Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe firmy PURMO typ Ventil Compact o wysokościach 600mm z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Moc cieplna dostarczana z instalacji centralnego ogrzewania wyniesie 22,9kW. Temperatura utrzymywana w strefie 3 przez instalacje +20°C. W strefie nie przewiduje się nocnego obniżenia projektowanych temperatur.

### **4.4. Strefa 4 – sala odbioru bagażu , strefa non schengen**

---

Strefa 4 obejmuje pomieszczenia pomiędzy osiami 1 i 3 a osią C. Straty ciepła w strefie 4 pokrywane będą przez instalacje centralnego ogrzewania z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż elewacji oraz przez instalacje wentylacji mechanicznej.

Jako elementy grzejne przewidziano zastosowanie grzejników kanałowych:

- typ: VK-25/25/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian szczytowych
- typ: VK-25/29/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian elewacyjnych

Instalacja centralnego ogrzewania pełni funkcje ogrzewania dyżurnego do +10°C, dostarczając za pomocą grzejników kanałowych moc cieplną w ilości 14,8kW.

Dogrzewania powietrza do temperatury +20°C odbywać się będzie za pomocą ciepłego powietrza nawiewanego do strefy z układów wentylacji. Moc cieplna dostarczana z układu wentylacji 8kW

Przewiduje się nocne obniżenie temperatury do +10°C (temperatura dyżurna utrzymywana przez grzejniki kanałowe wzdłuż elewacji).

### **4.5. Strefa 5 – sortownia bagażu**

---

Straty ciepła w strefie 5 pokrywane będą wyłącznie przez instalacje ciepła technologicznego zasilająca aparat grzewczo wentylacyjny typ :Volcano zawieszony na ścianie sortowni. Ciepło dostarczane będzie z instalacji ciepła technologicznego (obieg CT2) zasilającego nagrzewnice kurtyn powietrznych. Sterowanie pracą aparatu grzewczego realizowane będzie za pośrednictwem sterownika ściennego umieszczonego w pomieszczeniu sortowni. Moc cieplna dostarczana z instalacji ciepła technologicznego do ogrzewania wyniesie 5,43kW. Temperatura utrzymywana w strefie 5 wyniesie +10°C przez całą dobę.

W celu ograniczenia strat ciepła w wyniku konwekcji podczas otwierania drzwi, przewidziano zastosowanie dwóch zestawów kurtyn powietrznych typ: SF HP-200-W-F prod. Biddle.

### **4.6. Strefa 6 – odloty non schengen , odloty schengen**

---

Strefa 5 obejmuje pomieszczenia pomiędzy osiami 6 i 10 a osią C. Straty ciepła w strefie 6 pokrywane będą przez instalacje centralnego ogrzewania z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż elewacji oraz przez instalacje wentylacji mechanicznej. Instalacja centralnego ogrzewania pełni funkcje ogrzewania dyżurnego do +10°C , dostarczając za pomocą grzejników kanałowych moc cieplną w ilości 28,12kW.

Jako elementy grzejne przewidziano zastosowanie grzejników kanałowych:

- typ: VK-25/25/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian szczytowych
- typ: VK-25/29/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian elewacyjnych

Dogrzewania powietrza do temperatury +20°C odbywać się będzie za pomocą ciepłego powietrza nawiewanego do strefy z układów wentylacji. Moc cieplna dostarczana z układu wentylacji 13,3kW.

Przewiduje się nocne obniżenie temperatury do +10°C (temperatura dyżurna utrzymywana przez grzejniki kanałowe wzdłuż elewacji).

W celu ograniczenia strat ciepła w wyniku konwekcji podczas otwierania drzwi, przewidziano zastosowanie dwóch zestawów kurtyn powietrznych typ: CA M-200-W-F prod. Biddle.

## 5. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania realizowana będzie przez obieg grzewczy współpracujący z:

- grzejnikami płytowymi rozmieszczonymi w poszczególnych pomieszczeniach zlokalizowanych w centralnej części budynku,
- grzejnikami konwektorowymi kanałowymi rozmieszczonymi wzdłuż elewacji.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania, wodną, pompową dwururową z rozdziałem górnym o parametrach 75/55°C wyposażoną w:

- automatyczne odpowietrzniki na rozdzielaczach,
- automatyczne odpowietrzniki na rurociągach przesyłowych,
- zawory regulacyjne na podejściach do pionów,
- zawory regulacyjne na powrocie do rozdzielaczy,
- zawory odwadniające na rozdzielaczach
- zawory odwadniające na rurociągach przesyłowych,
- grzejniki płytowe kompaktowe stalowe,
- automatyczne odpowietrzniki na pionach,

Instalacja zaprojektowana jest z wykorzystaniem układu samokompensacji.

Zabezpieczenie zładu ogrzewania przed wzrostem ciśnienia należy rozwiązać w projektowanym węźle wg odrębnego opracowania.

Obieg wyposażony będzie w układy regulacji pogodowej temperatury zasilania, a także lokalnej regulacji realizowanej przez termostaty grzejnikowe montowane na grzejnikach płytowych, a w przypadku grzejników kanałowych termostatami współpracującymi ze sterownikami ściennymi.

Instalacja zasilana będzie z rozdzielacza w pomieszczeniu węzła cieplnego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu na dachu budynku.

Główne rurociągi rozprowadzające instalacji grzewczej prowadzone będą w kanałach posadzkowych i pod podłogą podniesione w części centralnej budynku.

Przewody instalacji C.O. projektuje się jako rury polipropylenowe typ 3 Pn20 Stabi łączone przez zgrzewanie. Spadek przewodów rozprowadzających wyniesie min. 3 ‰ w kierunku przewodu rozprowadzającego.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Przewody poziome rozdzielcze prowadzone pod posadzką części centralnej budynku układane w układzie samokompensacji typu „Z” i „L”, wykorzystując naturalne załamania trasy przewodów, oraz z zastosowaniem podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody w kanałach podposadzkowych wzdłuż elewacji układane będą z wykorzystaniem kompensatorów mieszkowych.

Przy odejściach każdej z gałęzi zasilającej poszczególne strefy zainstalowane będą zawory regulacyjno – pomiarowe, (z możliwością montażu króćców pomiarowych, kurków do napełniania i opróżniania instalacji) oraz zawory odcinające kulowe.

Jako elementy grzejne przewidziano:

- grzejniki stalowe firmy Purmo typ Ventil Compact, zasilane od dołu z wbudowanymi zaworami termostatycznymi,
- grzejniki kanałowe konwektorowe firmy Verano typ VK-25/29/L22 i VK-25/25/L22 z kratkami maskującymi i zaworami termostatycznymi współpracującymi ze sterownikami ściennymi.

Grzejniki płytowe wyposażone zostaną w kontowy zestaw podłączeniowy typ:Vekolux 2-rurowy firmy Heimeier celem umożliwienia demontażu grzejnika i zamknięcia instalacji na wypadek awarii. Grzejniki posiadają zintegrowane wkładki zaworowe VK typ:GH firmy Oventrop (nastawy wg części graficznej) współpracujące z głowicami termostatycznymi firmy Heimeier np. K Standard. Wkładki zaworowe należy

montować w pozycji otwartej z termostatem zlokalizowanym prostopadle do powierzchni ściany. Elementy termostatyczne regulatorów montować po wykonaniu próby hydraulicznej oraz płukaniu przewodów instalacji, nastawy wykonać w trakcie próby na gorąco.

Projektowaną instalację C.O. wyregulować zaworami równoważącymi nastawnymi wstępnymi.

Grzejniki należy usytuować w miejscach wskazanych w części rysunkowej i montować w sposób podany przez producenta oraz zgodnie z normą BN-75/8864-13

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie przez indywidualne odpowietrzniki będące na wyposażeniu każdego grzejnika płytowego, a także odpowietrznikami zamontowanymi na rurociągach przesyłowych.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych wg BN-69/8864-25.

Przejścia przez przegrody stanowiące oddzielne strefy pożarowe zabezpieczyć specjalną pianką p.poż.. np. HILTI typ CP 642/643 lub CP620.

Instalacja powinna być stale napełniona wodą, także w okresie, gdy ogrzewanie jest wyłączone. Spust wody dopuszczalny jedynie w sytuacjach awaryjnych. Po usunięciu awarii instalację należy niezwłocznie napełnić wodą uzdatnioną. Armatura przy rozdzielaczach będzie umożliwiać spust wody z fragmentu instalacji przy pracy pozostałej części.

## **6. Instalacja ciepła technologicznego**

Instalacja ciepła technologicznego zasilac będzie nagrzewnice wodne central wentylacyjnych znajdujących na dachu budynku, a także kurtyny wodne zlokalizowane nad wejściami do budynku.

Przewiduje się wykonanie dwóch odrębnych obiegów instalacji ciepła technologicznego zasilanych rozdzielczy w węźle cieplnym:

- Obieg CT1 – instalacja zasilająca kurtyny powietrzne i aparat grzewczo wentylacyjny
- Obieg CT2 – instalacja zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych

Nagrzewnice wentylacyjne wyposażone będą w układy regulacji temperatury powietrza z trójdrogowymi regulacyjnymi zaworami mieszającymi i układy zabezpieczające przed zamarzaniem po stronie wody i powietrza.

Wszystkie projektowane obiegi należy wykonać jako wodne, dwururowe, pompowe, systemu zamkniętego, zabezpieczoną w węźle cieplnym przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Przewody instalacji ciepła technologicznego będą wykonane z rur polipropylenowych typ-3 Pn 20 Stabi łączonych przez zgrzewanie. Instalacja rozprowadzona będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego do poszczególnych odbiorników ciepła. Kompensacja wydłużeń cieplnych wykorzystywać będzie zmiany kierunku prowadzenia przewodów oraz kompensacje typu „L” i „Z”.

Spadek przewodów rozprowadzających min. 3 ‰ w kierunku przewodu rozdzielczego.

W pomieszczeniu węzła cieplnego przy rozdzielaczach wykonane zostaną spust oraz dopusty wody. Odwodnienie poziomów i wszystkich ewentualnych zasyfonowań należy wykonać w miejscach ogólnie dostępnych z możliwością spustu.

Odwodnienie gałęzi instalacji c.t. rozchodzących się z rozdzielaczy na budynek wykonać poprzez montaż ręcznych zaworów kulowych spustowych w najniższych miejscach prowadzenia przewodów.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przy użyciu samoczynnych odpowietrzników Dn15 mm np. firmy TACO montowanych przy nagrzewnicach w najwyższych punktach, miejscach zmiany spadku przewodów, na końcu każdego podejścia pod odbiornik ciepła zgodnie z PN-91/B-02420.

Przed odpowietrznikiem miejscowym zamontować zawór kulowy odcinający Dn 15

Przewody pionowe w szachtach instalacyjnym oraz przewody rozprowadzające ciepło do poszczególnych odbiorników będą zaizolowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11. 2008r w otulinie z pianki poliuretanowej

Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować należy zaizolować otulinami odpornymi na promieniowanie słoneczne i opady atmosferyczne np. Arma-Chek D.

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
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	1/2wymagań z poz. 1-4
6	Przewody wg poz. 1-4 ułożone w podłodze	6 mm

Izolowanie przewodów należy rozpocząć po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób szczelności. Powierzchnie izolowanego przewodu oraz materiału izolacyjnego powinny być suche i czyste.

### 6.1. Bilans ciepła dla central wentylacyjnych

Zespół N 1.1	moc grzewcza -	51 KW
Zespół N 1.2	moc grzewcza -	54 KW
Zespół N 2.3	moc grzewcza -	77 KW
Zespół N 4	moc grzewcza -	23 KW
Zespół N 7	moc grzewcza -	53 KW

Łączne zapotrzebowanie mocy na do nagrzewnic central wentylacyjnych: 258 kW

### 6.1. Bilans ciepła dla kurtyn powietrznych

Kurtyny powietrzne dla drzwi hali przylotów i odlotów typ: CA M-200-W-F	4 x 15,5 kW
Kurtyny powietrzne dla wejść od strefy VIP CA M-150-W-F	2 x 11,6 kW
Kurtyny powietrzne dla wejść do hallu głównego typ: CA L-200-W-F	2 x 30,2 kW
Kurtyny powietrzne dla hali sortowni bagażu typ: SF HP-200-W-F	2 x 30 kW

Łączna moc zainstalowanych kurtyn powietrznych 205,6 kW  
Współczynnik jednoczesności pracy kurtyn powietrznych 0,5  
Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla kurtyn powietrznych 102,5 kW

## 7. Wytyczne elektryczne

- zasilić kurtyny powietrzne dla drzwi hali przylotów i odlotów typ: CA M-200-W-F Pel= 4 x 0,56kW
- zasilić kurtyny dla wejść od strefy VIP CA M-150-W-F Pel= 2 x 1,5kW
- zasilić kurtyny powietrzne dla wejść do hallu głównego typ: CA L-200-W-F Pel= 2 x 1,5kW
- zasilić kurtyny powietrzne dla hali sortowni bagażu typ: SF HP-200-W-F Pel= 2 x 1,5kW
- zasilić aparat grzewczo wentylacyjny w pomieszczeniu sortowni Pel= 0,61 kW

## 8. Próby

Po zakończeniu montażu, przed zabezpieczeniem antykorozyjnym i robotami budowlanymi, należy wykonać próbę na szczelność i wytrzymałość pod ciśnieniem pr +0,2 MPa (0,4 MPa).

Badania szczelności na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej wyższej niż 0°C. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zamurowania przebieg przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badania szczelności części instalacji.

## **9. Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze**

Płukanie instalacji wykonać dwukrotnie, a w przypadku nie osiągnięcia pozytywnego efektu, powtarzane aż do skutku (do momentu, gdy stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5mg/l). Do osiągnięcia prawidłowych efektów płukania niezbędne jest zachowanie kultury technicznej wykonawstwa oraz przestrzeganie odpowiednich reżimów technologicznych. Należy bezwzględnie stosować do montażu tylko sprawdzone i oczyszczone elementy, otwory zamontowanych i składowanych elementów instalacji należy zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Instalację montować oraz poddawać próbom zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” COBRTI INSTAL, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami BHP, do prac zatrudniać należy osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Po wykonaniu płukań i prób wykonać nastawy zaworów grzejnikowych, a następnie zamontować głowice termostatyczne.

Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” COBRTI INSTAL - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zaleceniami producentów.