

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH W BUDYNKU ZABYTKOWYCH
KRAMNIC ZLOKALIZOWANYCH PRZY UL. 1 MAJA 21 I UL. WĄSKIEJ 17 W
SOCHACZEWIE**

BRANŻA: SANITARNA

INWESTOR: GMINA MIASTO SOCHACZEW
UL. 1 MAJA 16, 96-500 SOCHACZEW

ADRES
INWESTYCJI: UL. WĄSKA 17, UL. 1 MAJA 21 ,
DZ. NR 1702 , SOCHACZEW

PROJEKTANT:
inż. KRZYSZTOF MACIEJEWSKI
upr. bud. nr WAM/0112/PWOS/05

OLSZTYN – WRZESIEŃ 2010

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Na roboty branży sanitarnej

S – 01	WYMAGANIA OGÓLNE	strony 3 – 7
S – 02	ROBOTY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	8 – 30
–	Demontaż istn. instalacji wod.-kan. ,c.o.,	CPV 45110000-1
–	Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej, p.poż.	CPV 45332200-5
–	Instalacja kanalizacji sanitarnej, technologicznej i deszczowej	CPV 45332300-6
–	Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	CPV 45331100-7
–	Kotłownia gazowa	CPV 45331100-7
–	Wentylacja mechaniczna	CPV 45331200-8
–	Instalacja chłodnicza	CPV 45331230-7

S – 01

WYMAGANIA OGÓLNE

1.0 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznych instalacji wod.-kan. i ppoż., instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, instalacji gazowej, kotłowni gazowej, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla przebudowy wraz z nadbudową i rozbudową budynku usługowo-handlowego użyteczności publicznej („Rewitalizacja Zabytkowych Kramnic”) na działce nr ewid. 1702 położonej w Sochaczewie przy zbiegu ulic Wąskiej, 1Maja i Warszawskiej oraz budowie zjazdu publicznego z drogi gminnej ul. Wąskiej.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami, dla poszczególnych asortymentów robót branży sanitarnej.

1.4 Dane ogólne

Zakres opracowania obejmuje wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych dla przebudowy wraz z nadbudową i rozbudową budynku usługowo-handlowego użyteczności publicznej („Rewitalizacja Zabytkowych Kramnic”). Inwestycja zlokalizowana jest w terenie miejskim na działce nr ewid. 1702 położonej w Sochaczewie przy zbiegu ulic Wąskiej, 1Maja i Warszawskiej.

1.5 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco;

- 1.5.1 Przyłącze wodociągowe – rurociąg do zaopatrzenia wodnego dla celów bytowo gospodarczych.
- 1.5.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej – rurociąg do odprowadzenia ścieków z budynku.
- 1.5.3 Przyłącze kanalizacji deszczowej – rurociąg do odprowadzenia wód opadowych do istniejącej sieci.
- 1.5.4 Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej – rurociągi do rozprowadzenia wody do urządzeń czerpalnych w budynku.
- 1.5.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej – rurociągi do odprowadzenia ścieków od urządzeń sanitarnych w budynku.
- 1.5.6 Instalacja kanalizacji technologicznej – rurociągi do odprowadzenia ścieków od urządzeń kuchennych w budynku.
- 1.5.7 Instalacja kanalizacji deszczowej – rurociągi do odprowadzenia wód deszczowych z dachu budynku.
- 1.5.8 Instalacja centralnego ogrzewania – rurociągi i urządzenia grzejne do wytwarzania ciepła w budynku.
- 1.5.9 Przyłącze ciepłe - rurociągi do zaopatrywania instalacji grzewczych w budynku poprzez węzeł cieplny w czynnik grzewczy o temperaturze pracy do 130C
- 1.5.10 Wymiennikownia ciepła – zespół urządzeń służący do wytwarzania czynnika grzejnego o parametrach szczytowych 80/60 °C zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej.
- 1.5.11 Wentylacja mechaniczna – kanały oraz urządzenia do rozprowadzania, oczyszczania i ogrzewania powietrza dostarczanego do budynku z zewnątrz
- 1.5.12 Wentylacja hybrydowa – kanały oraz urządzenia do rozprowadzania powietrza dostarczanego do budynku z zewnątrz i odprowadzania powietrza z pomieszczeń na zewnątrz
- 1.5.13 Instalacja chłodnicza – rurociągi oraz urządzenia do chłodzenia powietrza obiegowego w pomieszczeniach.
- 1.5.14 Dziennik budowy – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami przez właściwy organ administracyjny, stanowiący urzędowy dokument o przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.5.15 Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.5.16 Rejestr obmiarów – akceptowany przez inspektora nadzoru – zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców

i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru budowlanego.

- 1.5.17 Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

1.6.2 Dokumentacja projektowa

Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6.4 Zabezpieczenie terenu budowy

O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony termin z Inwestorem oraz umieścić tablice informacyjne, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. Odpowiedzialny jest również za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.6.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2.0 MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają;

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikację określoną, które spełniają wymogi ST.

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i zwrotem poniesionych kosztów.

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

3.0 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4.0 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5.0 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi poleceniami na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek wody i ścieków i badań laboratoryjnych oraz robót.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

6.4 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna pomoc do tego celu ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

7.0 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

8.0 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robót częściowych,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4 Odbiór ostateczny

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzana przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennne),
3. badania jakościowe wody z wynikiem pozytywnym,
4. próby ciśnieniowe na zimno i gorąco z wynikiem pozytywnym.
5. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
6. protokoły odbioru robót (oryginały) przy udziale przez; Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, Zakłady Gazownicze, Spółdzielnie Kominiarskie w zakresie odprowadzenia spalin i wentylacji nawiewnej oraz przekazanie robót zewnętrznych właścicielom urządzeń.
7. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie sieci podziemnej) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

8.5 **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

9.0 **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1 **Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować;

- robociznę bezpośrednią wraz towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnie ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

S – 02

ROBOTY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI BUDYNKU**1.0 WSTĘP****1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznych instalacji wod.-kan. i ppoż., instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, instalacji gazowej, kotłowni gazowej, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla przebudowy wraz z nadbudową i rozbudową budynku usługowo-handlowego użyteczności publicznej („Rewitalizacja Zabytkowych Kramnic”) na działce nr ewid. 1702 położonej w Sochaczewie przy zbiegu ulic Wąskiej, 1Maja i Warszawskiej oraz budowie zjazdu publicznego z drogi gminnej ul. Wąskiej.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wyszczególnionych w pkt.1.1.

2.0 DANE OGÓLNE

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie miejskim na działce nr ewid. 1702 położonej w Sochaczewie przy zbiegu ulic Wąskiej, 1Maja i Warszawskiej.

Instalacje wewnętrzne tego budynku podłączone będą do istniejących i projektowanych instalacji zewnętrznych wyszczególnionych w odrębnej ST.

3.0 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI WOD.-KAN. , CENTRALNEGO**3.1 Sprzęt**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Do wykonania demontażu instalacji proponuje się użyć następującego sprzętu:

- rusztowanie
- piła ręczna
- piła kątowna
- dłuta
- przecinak
- wkrętak elektryczny
- młot.

3.2 Transport

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy

3.3 Wykonanie robót**3.3.1 Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w S-01 - Wymagania ogólne.

3.3.2 Szczegółowe warunki wykonania robót:

do demontażu instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że:

- instalacja została odłączona od sieci miejskiej przez pracowników właściwej instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki.
- przed przystąpieniem do robót demontażowych należy spuścić wodę z instalacji.
- demontaż instalacji wodociągowej należy prowadzić w następującej kolejności: demontaż przyborów, armatury, demontaż rur, demontaż poziomów
- demontaż instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić w następującej kolejności: demontaż pionu, demontaż poziomu, demontaż podejść do przyborów.
- demontaż instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić w następującej kolejności: demontaż instalacji rurociągowej (piony i poziomy), demontaż gałęzek zasilających grzejniki z armaturą, demontaż grzejników.

Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.

3.3.3 Przed przystąpieniem do wykonania nowych instalacji, należy dokonać następujących demontaży:

- demontaż rur
- demontaż przyborów i armatury czerpalnej
- demontaż odbiorników instalacji c.o.,

4.0 INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I PPOŻ

4.1 Montaż instalacji

4.1.1 Prowadzenie przewodów

Główne poziomy i pionowy zimnej wody wykonać z rur polipropylenowych PP-R typu PP PN20 firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych, natomiast wody ciepłej i cyrkulacyjnej z rur polipropylenowych PP-R stabilizowanych wkładką aluminiową typu PP-Stabi PN20 firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych łączonych za pomocą polifuzji termicznej-zgrzewania. Rozprowadzenie w węzłach sanitarnych do przyborów od pionów głównych wykonać z rur wielowarstwowych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych z warstwą antydyfuzyjną EVOH typu PE-RT/Al/PE-HD MultiUniversal lub inny równoważny z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej DOWLEX 2388 E o połączeniach mechanicznych typu Push za pomocą kształtek z tworzywa PPSU i pierścieni mosiężnych typu A. Przewody rozprowadzające prowadzić w posadzce i w bruzdach ściennych. Podejścia do umywalk i zlewozmywaków zakończyć zaworami odcinającymi ćwierćobrotowymi.

Główne poziomy wodociągowe rozprowadzić po budynku pod stropem w przestrzeni technicznej oraz obudowach GK na stelażach aluminiowych z uwzględnieniem wykonania otworów rewizyjnych (dostępowych) w miejscach w których zamontowana będzie armatura (odcinająca, regulacyjna).

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Do mocowania przewodów stosować uchwyty z wkładką gumową. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania.

4.2 Instalacja ppoż

Instalację ppoż. wykonać w systemie rur i złączek ze stali nierdzewnej typu INOX ocynkowanych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) prowadzonych pod stropem

W budynku zamontować hydranty przeciwpożarowe dn25 z węzłami półsztywnymi o długości min. 25m. W celu uniknięcia zastoju wody w instalacji ppoż. wykonać przepływ do najbliższego przyboru sanitarnego z najdalszego punktu instalacji ppoż. Hydranty należy montować w szafkach metalowych w miejscach przedstawionych w części graficznej opracowania. Opcjonalnie szafki mogą być wyposażone w gaśnicę proszkową. Szczegół wg branży architektonicznej.

4.3 Armatura instalacji wodociągowej

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach do pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe z kurkiem opróżniającym typu TA500 firmy TAHydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Dwuczęściowy korpus z mosiądzu, niklowany, pełnoprzekrojowy, element kulowy z mosiądzu, chromowany, z uszczelnieniem z PTFE, trzpień z mosiądzu, z podwójnym uszczelnieniem o-ring z FKM. Dwa otwory opróżniające G ¼ z jednej strony wkręcona zaślepka, z drugiej – zaworek opróżniający. Zaworek opróżniający z obrotowym spustem.

Do regulacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej na działkach cyrkulacyjnych zastosować zawory termostaticzne typu TA-Therm firmy TAHydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o zakresie regulacji 38-60°C, możliwości ograniczania maksymalnej wartości przepływu dodatkowym grzybkim zintegrowanym z zaworem, służącemu również do odcięcia przepływu, odczytywalnej nastawie wstępnej, części zaworu mającej kontakt z czynnikiem wolnej od mosiądzu, korpusie z brązu, z o-ringami z elastomeru EPDM, możliwości montażu termometru (opcjonalnie) lub czujnika do monitorowania temperatury, z króćcem gwintowanym G1/4" zamkniętym zaślepką (możliwość montażu kurka napełniającego - opróżniającego - opcja). Wybrana temperatura regulacji może być zabezpieczona plombą przed nieuprawnioną zmianą.

Armaturę regulacyjną zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki na której jest zamontowany. Lokalizacja zaworów, ich nastawy oraz średnice zostały przedstawione na rysunkach w PT.

4.4 Izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj.:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$ firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Rurociągi prowadzone w posadzce i w brzdach ściennych zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu ThermaCompact IS o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$ laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ grub. 9mm firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone w posadzce i w brzdach ściennych zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu ThermaCompact IS grub. 6mm laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

4.5 Zabezpieczenie ppoż. instalacji wodociągowej

W miejscu przejścia przewodami niepalnymi instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi niepalne w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Rocklit Alu firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

W miejscu przejścia przewodami palnymi instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Conlit firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną typu BMK firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

4.6 Próby ciśnieniowe i dezynfekcja instalacji

Po zmontowaniu instalacji bez armatury należy ją zakorkować i wykonać próbę ciśnieniową wodną do 10 bar. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli w czasie 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze $+ 60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację należy zachlorować przez 24 godziny i następnie przepłukać kilka razy aż znikną właściwości chloru w wodzie. Następnie przeprowadzić badania bakteriologiczne wody zlecając wykonanie specjalistycznym laboratorium.

4.7 Montaż armatury i urządzeń pomiarowych

Armaturę czerpalną przyjęto stojącą kulową standardową. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem jej armatury. Przed łącznikiem elastycznym zamontować zawory odcinające kulowe.

5.0 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ

5.1 Montaż instalacji kan. sanitarnej i technologicznej

Rozprowadzenia w sanitariatach, kuchni oraz pionów wraz z podejściami do urządzeń sanitarnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych HT/PVC o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym $75/95^{\circ}\text{C}$ zgodnych z aprobatą techniczną AT-15-7461/2007, łączonych na uszczelki gumowe klasy „N” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Kanalizację sanitarną i technologiczną prowadzoną w gruncie należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC-U łączonych na uszczelki gumowe klasy „S” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej.

Bosy koniec rury, należy sfazować pod kątem $15\div 20^{\circ}$ i następnie wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nimi i podstawą kielicha wynosiła $0,5\div 1,0\text{ cm}$. Na każdym pionie w najniższym punkcie na parterze oraz na kondygnacji piwnicznej należy zamontować czyszczak rewizyjny z PVC. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi.

Minimalne średnice poziomów kanalizacyjnych określono w projekcie i powinny wynosić;

- 100 mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych,
- 150 mm – od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić;

- 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, zlewozmywaka, wanny, umywalki, pisuaru, wpustu podłogowego.
- 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą;

- | | |
|-------------------------|----------------|
| dla przewodu o średnicy | 100 mm – 2.0 % |
| jak wyżej | 150 mm – 1.5 % |
| jak wyżej | 200 mm – 1.0 % |

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych założonych w projekcie mogą wynosić 10%.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłączalnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą;

- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm – 1.0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm – 1.25 m,
- dla rur z pozostałych materiałów – 2.0 m.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod posadzką należy układać na podsypce z piasku o grubości 15÷20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I÷IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

5.2 Montaż przyborów i urządzeń

Jako przybory sanitarne zastosować urządzenia firmy Koło lub firmy Cersanit lub inne równoważne:

- Miska ustępowa (kompakt) z odpływem poziomym typu Nova nr 29202
- Umywalka 60×45 na postumencie typu Nova nr 21160
- Brodzik półokrągły 90×90×9 typu Standard plus nr XBN1590
- Brodzik kwadratowy 90×90×9 typu Standard plus nr XBN1590
- Pisuar (w łazienkach tymczasowych) typu Felix Nova nr 26011
- Umywalka dla niepełnosprawnych 65×56 typu Lohnen Funktion nr 68465
- Miska ustępowa (kompakt) z odpływem poziomym dla niepełnosprawnych typu Nova Top Bez Barrier nr 69205
- Brodzik kwadratowy dla niepełnosprawnych 90×90×3,8 typu Lohnen Funktion nr L1550200
- W kuchniach przyjęto zlewozmywaki stalowe jednokomorowe z ociekaczem typu Baltic BLN 614 firmy Franke lub firmy Teka lub inne równoważne

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysycania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej;

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. – 75 mm

- przy wpustach podłogowych – 50 mm
- przy przewodach spustowych deszczowych – 100 mm

Umywalki należy umieszczać na wysokości $0.75 \div 0.80$ m.

5.3 Badania szczelności instalacji kanalizacyjnej

- pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddać próbie na szczelność przez zlanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo- gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

5.4 Zabezpieczenie ppoż. instalacji kanalizacji sanitarnej

W miejscu przejścia przewodami palnymi instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Conlit firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych. Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną typu BMK firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Rurociągi palne o średnicach zewnętrznych większych niż 110mm należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na nie opasek ogniochronnych Firelit Unifox firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych zgodnie z zasadą: ściana – obustronnie, strop – od spodu przegrody.

6.0 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W budynku należy wykonać układ rurociągów odprowadzających wody deszczowe z wpustów dachowych i wpustów tarasowych. Na dachu budynku należy zamontować wpusty deszczowe podgrzewane typu Pluvia firmy Geberit lub firmy Kessel lub inne równoważne.

Wody odprowadzone będą za pomocą pionów spustowych projektowanym zewnętrznym odcinkiem instalacji do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. W najniższym punkcie pionu spustowego wykonać rewizję PVC systemową firmy Wavin lub Gabrat lub innej równoważnej. Rewizja wyposażona w sitko.

Rozprowadzenie rurociągów pod stropem w przestrzeni technicznej. Rurociągi prowadzone w miejscach w których nie zaprojektowano przestrzeni technicznej (brak podwieszanych sufitów) należy obudować płytami GK na stelażach aluminiowych z uwzględnieniem wykonania otworów rewizyjnych.

Szczegółowy opis odprowadzenia wód opadowych w części dotyczącej przyłącza kanalizacji deszczowej.

6.1 Zabezpieczenie ppoż. instalacji kanalizacji deszczowej

W miejscu przejścia przewodami palnymi instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Conlit firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną typu BMK firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Rurociągi palne o średnicach zewnętrznych większych niż 110mm należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na nie opasek ogniochronnych Firelit Unifox firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych zgodnie z zasadą: ściana – obustronnie, strop – od spodu przegrody.

7.0 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

7.1 Wytwarzanie czynnika grzeijnego

Czynnikiem grzeijnym w instalacji c.o. będzie woda o parametrach $75/55^{\circ}\text{C}$ uzyskiwana z proj. kotłowni gazowej zlokalizowanej na poziomie II piętra

Czynnikiem grzeijnym w instalacji c.t. będzie glikol etylenowy o stężeniu 30% o parametrach za wymiennikiem $70/50^{\circ}\text{C}$ uzyskiwana z proj. kotłowni gazowej zlokalizowanej na poziomie II piętra.

7.2 Montaż instalacji rurociągowej

Wszystkie rurociągi instalacji C.T. oraz główne poziomy i piony instalacji C.O. wykonać za pośrednictwem instalacji z rur wykonanych ze stali RSt 34-2 o niskiej zawartości węgla, galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości $7-15\text{ }\mu\text{m}$ typ KAN-therm STEEL lub inny równoważny o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek stalowych ocynkowanych z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM). Główne poziomy rozprowadzające należy montować pod stropem za pomocą uchwytów

stalowych z wkładką elastyczną. Piony instalacji należy montować po ścianach za pomocą uchwytów metalowych z wkładką elastyczną.

Rozprowadzenie od pionów do odbiorników C.O. prowadzić w posadzce z rur wielowarstwowych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innej równoważnej z warstwą antydyfuzyjną EVOH typu PE-RT/Al/PE-HD MultiUniversal lub innych równoważnych z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej DOWLEX 2388 E o połączeniach mechanicznych typu Push za pomocą kształtek z tworzywa PPSU i pierścieni mosiężnych typu A.

7.3 Rozdział czynnika grzewczego instalacji C.O. i C.T.

Rozdział czynnika grzewczego na obiegi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych rozdzielaczami rurowymi zlokalizowanymi w kotłowni gazowej. Każdy z obiegów instalacji centralnego ogrzewania oraz obieg po stronie pierwotnej (kocioł/wymiennik) i po stronie wtórnej (wymiennik/instalacja) instalacji ciepła technologicznego wyposażony będzie w indywidualną pompę obiegową.

Instalacja ciepła technologicznego podzielona za wymiennikiem na 3 niezależne obiegi: obieg c.t. dla potrzeb central wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia restauracji i patio (Centrale wentylacyjne C1 i C2), obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia biblioteki i czytelnicy na I piętrze (Centrala wentylacyjna C3) oraz obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczeń biurowych na II piętrze (Centrala wentylacyjna C4).

7.4 Odbiorniki ciepła instalacji c.o.

Grzejniki firmy KERMI lub firmy Vogel & Noot lub inne równoważne o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach. Lakierowane wg DIN 55900-FWA.

W wybranych pomieszczeniach łazienek i sanitariatów zamontować grzejniki drabinkowe łazienkowe typu B24-S. W pomieszczeniu patio (parter) i galerii (na I piętrze) zamontować grzejniki zintegrowane stalowe członowe typu Arbonia. W pozostałych pomieszczeniach zamontować grzejniki zintegrowane stalowe płytowe typu FKV o podłączeniu dolnym.

7.5 Armatura grzejnikowa

Grzejniki zintegrowane płytowe posiadają wbudowaną wkładkę zaworową V3KS i ręczny odpowietrznik. Podłączenia grzejników dolnozasilanych do instalacji wykonać za pomocą podwójnych przyłączy grzejnikowych typu Vekolux firmy Heimeier lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej z funkcją odcinania i opróżniania. Wbudowany trzpień do równoległego odcinania zasilania i powrotu podczas jednej operacji. Zawór opróżniający zintegrowany w trzpieniu. Uszczelnienie na trzpieniu i grzybkach za pomocą o-ringów z EPDM. Korpus wykonany jest z niklowanego brązu odpornego na korozję. Złącze od strony rury G 3/4 ze złączkami zaciskowymi gwintowanymi do rur z tworzywa sztucznego, miedzi, stali cienkościennej i zespolonych.

Na wszystkich wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych oraz zaworach termostatycznych grzejników łazienkowych zamontować głowice termostatyczne grzejnikowe typu DX firmy Heimeier lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej z wbudowanym czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5. Termostat wypełniony cieczą. Kosz głowicy całkowicie zamknięty. Zakres regulacji od 6°C do 28°C. Zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem. Skala w zakresie 1 do 5. Zabezpieczenie przed zamarzaniem 6°C. Histereza 0.3 K. Wpływ różnicy temperatury 0.9 K. Wpływ różnicy ciśnienia 0.3 K. Czas zamykania 24 min.

7.6 Opomiarowanie instalacji c.o.

7.6.1 Instalacja c.o. pomieszczeń restauracji, piwnicy i patio

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń restauracji, piwnicy i patio zamontować jeden licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$.

7.6.2 Instalacja c.o. pomieszczeń lokali użytkowych na parterze

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń lokali użytkowych na parterze zamontować jeden wspólny licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 15, $q_p=1,5\text{m}^3/\text{h}$.

Dodatkowo każdy z lokali posiadać będzie swój indywidualny pomiar za pomocą podlicznika ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 15, $q_p=0,6\text{m}^3/\text{h}$ (7szt.).

7.6.3 Instalacja c.o. pomieszczeń biblioteki i czytelnicy na I piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń biblioteki i czytelnicy na I piętrze zamontować jeden licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, qp=2,5m³/h.

7.6.4 Instalacja c.o. pomieszczeń biurowych na II piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń biurowych na II piętrze zamontować jeden licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, qp=2,5m³/h.

7.7 Opomiarowanie instalacji c.t.

7.7.1 Instalacja c.t. pomieszczeń restauracji, piwnicy i patio

Na gałęzi zasilającej obieg c.t. dla potrzeb central wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia restauracji i patio (Centrale wentylacyjne C1 i C2) zamontować licznik ciepła typu LQM-III firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS130-NC dn 32, qp=6,0m³/h.

7.7.2 Instalacja c.t. pomieszczeń biblioteki i czytelnicy na I piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia biblioteki i czytelnicy na I piętrze (Centrala wentylacyjna C3) zamontować licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, qp=2,5m³/h.

7.7.3 Instalacja c.t. pomieszczeń biurowych na II piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia biurowe na II piętrze (Centrala wentylacyjna C4) zamontować licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, qp=2,5m³/h.

7.8 Armatura odpowietrzająca instalacji c.o. i c.t.

Odpowietrzenie instalacji przez automatyczne odpowietrzniki na pionach z zaworem stopowym typu Zeparo Top ZUT 15 firmy Pneumatex lub firmy TA Hydronics lub inne równoważne i ręczne odpowietrzniki grzejnikowe. Pod każdym zaworem odpowietrzającym zamontować zawór kulowy typu BAV86 dn15 dzięki któremu możliwe będzie dokonanie przeglądu i oczyszczenia lub ewentualnej naprawy uszkodzonego zaworu odpowietrzającego.

7.9 Armatura regulacyjno równoważąca instalacji c.o.

Na gałęzi zasilającej każdy pion na działce zasilającej zamontować zawory równoważące regulacyjno pomiarowe PN20 typu typ STAD firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Max. temperatura pracy: 120°C. Średnice DN 25-50 z gładkimi zakończeniami. Min. temperatura pracy: -20°C. Zawory wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie gniazda za pomocą grzybka z o-ringami z EPDM. Uszczelnienie trzpienia zaworu o-ringami z EPDM. Pokrętko wykonane z poliamidu.

Na działkach powrotnych zamontować należy regulatory różnicy ciśnień PN16 typu STAP firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Max. temperatura robocza: 120°C. Min. temperatura robocza: -20°C. Korpus, stożek, gniazdo oraz trzpień zaworu wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie zaworu o-ringami z EPDM. Membrana wykonana z HNBR. Sprężyna ze stali nierdzewnej. Pokrętko zaworu wykonane z poliamidu.

Armaturę regulacyjną zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrami siatkowymi typu STR640 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o średnicy działki na której są zamontowane.

7.10 Armatura regulacyjno równoważąca instalacji c.t.

Na gałęzi zasilającej każdą nagrzewnicę wodną w centrali zamontować zawory równoważące regulacyjno pomiarowe PN20 typu typ STAD firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Max. temperatura pracy: 120°C. Średnice DN 25-50 z gładkimi zakończeniami. Min. temperatura pracy: -20°C. Zawory wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie gniazda za pomocą grzybka z o-ringami z EPDM. Uszczelnienie trzpienia zaworu o-ringami z EPDM. Pokrętko wykonane z poliamidu.

Armaturę regulacyjną zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrami siatkowymi typu STR640 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o średnicy działki na której są zamontowane.

7.11 Wytyczne do montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

- w przejściach przez ściany i stropy przewody miedziane montować w tulejach ochronnych z rur PCV o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o dwie dymencje większe przy przejściu przez przegrody pionowe i poziome.

- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić kitem trwaleelastycznym odpornym na temperaturę w instalacji, umożliwiając swobodne przesuwanie się przewodu w tulei
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury
- przy wykonywaniu instalacji z rur miedzianych zastosować kompensację naturalną (załamania oraz odsadki). Nie wolno pozwolić na pozostawienie odcinka prostego przewodów o długości większej niż 5 m.
- grzejniki w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia
- grzejniki płytowe stalowe oraz drabinkowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta
- grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze

7.12 Badanie szczelności na zimno i gorąco

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację skutecznie przepłukać.

Próbę ciśnieniową wodną należy wykonać na ciśnienie min. 0.4 MPa.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów itp.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 – dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0.1% pojemności zładu.

7.13 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje cieplne.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar.

Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji c.o.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$ firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Rurociągi prowadzone w posadzce zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu Thermacompact IS o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$ laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

7.14 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji C.O., A.G.W. i C.T.

W miejscu przejścia przewodami instalacji c.o. przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi niepalne w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Rocklit

Alu firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych. Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną typu BMK firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Miejsce stosowania zabezpieczenia przeciwpożarowego zostało pokazane w części rysunkowej opracowania PT.

8.0 WBUDOWANA KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1 Lokalizacja kotłowni

Kotłownia gazowa dla potrzeb C.O. oraz CW zlokalizowana zgodnie z projektem architektonicznym na II piętrze budynku.

8.2 Zapotrzebowanie ciepła:

- na potrzeby c.o. $Q_{co}=142,39$ kW

- na potrzeby c.t. $Q_{co}=165,99$ kW

- na potrzeby c.w.u. $Q_{cwu}=33,13$ kW realizowane priorytetowo

Należy zastosować systemową kaskadę 4 kotłów Vitodens 200-W typu Vitomoduł 200 4KD o łącznej mocy 300kW z osprzętem i modułami kaskadowymi z ogranicznikiem poziomu wody 932.5 firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

Układ regulowany będzie poprzez regulator kaskadowy Vitotronic 300-K (typ MW2) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub inny równoważny.

Dodatkowo każdy z kotłów posiada własny regulator obiegu kotła typu Vitotronic 100 (typ HC1A) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub inny równoważny.

Regulacja obiegów grzewczych odbywać się będzie poprzez regulator Vitotronic 200-H (typ HK3W) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub inny równoważny.

8.3 Rozdział czynników grzewczych c.o. i c.t.

Rozdział czynnika grzewczego rozdzielaczami rurowymi $\varnothing 150$ L=1,9m. Rozdzielacz rozdzielać będzie obiegi na: obieg c.o. pomieszczeń restauracji, obieg c.o. pomieszczeń lokali użytkowych na parterze, obieg c.o. pomieszczeń biblioteki i czytelnicy na I piętrze, obieg c.o. pomieszczeń biurowych na II piętrze, obieg ładowania zasobnika c.w.u. oraz obieg instalacji c.t.

W kotłowni dodatkowo rozdział czynnika grzewczego instalacji c.t. Rozdział ten odbywać się będzie za pomocą rozdzielaczy rurowych $\varnothing 150$ L=1,2m na obiegi: obieg c.t. dla centrali C1 i C2, obieg c.t. centrali C3 oraz obieg c.t. centrali C4.

Na rozdzielaczach należy zamontować manometry (0-6bar) oraz termometry (zakres do 120°C).

8.4 Uzupełnianie ubytków zładów grzewczych

Na rozdzielaczu powrotnym należy zamontować zestaw do uzupełniania ubytków zładu typu Pleno PI - dn 15/PN10 firmy Pneumatex lub firmy Syr lub inny równoważny. Uzupełnianie ubytków odbywać się będzie z sieci wodociągowej.

Wodę do napełniania zładu doprowadzić przez kompaktową stację uzdatniania wody typ Aquaset 500 1,5m³/h firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

8.5 Przygotowanie ciepłej wody

Ciepła woda przygotowana będzie za pośrednictwem podgrzewacza ciepłej wody z podwójną węzownicą typu Vitocell B-100 o poj. 500dm³ firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innego równoważnego.

Układ przygotowania c.w.u. wspomagany będzie za pośrednictwem układu kolektorów słonecznych zamontowanych na dachu typu Vitosol-F100 (SVA1) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innych równoważnych.

8.6 Pomieszczenie kotłowni gazowej

Drzwi zewnętrzne do kotłowni muszą być klasy odporności ogniowej EI30. Ściany i strop winny mieć odporność ogniową co najmniej EI60. dla kotłowni. W kotłowni przewiduje się rozdzielnię elektryczną, która wyposażona będzie na zewnątrz pomieszczenia w awaryjny wyłącznik dopływu prądu "AWP" do natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni.

8.7 Komin

Spaliny z kaskady kotłów odprowadzane będą za pomocą zbiorczego powietrzno spalinowego układu odprowadzania spalin $\varnothing 110/150+D275/350$ typu Abgas Control SPS-ZP_TC 4K firmy Viessmann lub firmy DeDietrich lub innego równoważnego.

Układ zapewnia czerpanie króćcami powietrzno-spalinowymi kotłów powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni oraz odprowadzenie spalin do zbiorczego komina spalinowego.

Układ wyposażony jest w czujnik zaniku ciągu. W przypadku zbiorczego odprowadzania spalin króciec kotła posiada zabezpieczenie zamykające wylot spalin w sytuacji gdy jego palnik nie jest w stanie pracy.

Powyższe wyposażenie chroni kocioł przed migracją spalin w jego komorze powietrznej oraz zapewnia skuteczne działanie czujnika zaniku ciągu typu AbgasControl – wymaganego przez polskie prawo (Dz. U. Nr 75, poz. 690, § 174.5.2).

Sterowanie pracą systemu Abgas Control za pomocą regulatora Control-Manager firmy Viessmann lub firmy DeDietrich lub innego równoważnego.

Odprowadzenie spalin z czopucha za czujnikiem zaniku ciągu zaprojektowano za pomocą komina systemowego typu DW-Alkon firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innej równoważnej prowadzonego wewnątrz budynku. Zaprojektowany komin jest dwuściennym systemem odprowadzania spalin wyposażonym we wbudowaną izolację kanału o grubości 30mm.

W pomieszczeniu kotłowni w najniższym punkcie należy zamontować otwór rewizyjno-inspekcyjny (wyczystka) oraz kształtkę kotwiącą komin wyposażoną w kurek do odprowadzania skroplin z komina na podporze teleskopowej firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innej równoważnej.

Odprowadzenie skroplin zaprojektowano za pomocą neutralizatora kondensatu typu N70 firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innego równoważnego. Włączenie z kształtki do odprowadzenia skroplin do neutralizatora za pomocą systemowego syfonu. Z neutralizatora kondensatu skropliny odprowadzone zostaną do instalacji kanalizacji sanitarnej za pomocą wpustu podłogowego w pomieszczeniu.

8.8 Instalacja kolektorów słonecznych

Na dachu budynków zamontować 6 płyt absorbujących typu Vitosol 100-F SVA1 firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub inne równoważne o powierzchni czynnej absorbera 2,33 m² (każda płyta).

Kolektory zasilać będą podgrzewacz ciepłej wody użytkowej z dwoma węzłowicami grzewczymi (kotłowa i dla układu solarnego) typu Vitocell-B 100 o pojemności 500dm³ firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni gazowej. Układ wyposażony jest w kompaktową stację pompową typu Solar-Divicon PS10 firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej posiadającą pompę obiegową kolektorów oraz króciec naczynia wzbiorczego i zaworu bezpieczeństwa. Kolektory należy zamontować na dachu budynku pod kątem 45° na systemowych stelażach montażowych firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

Sterowanie układem kolektorów słonecznych za pomocą regulatora typu Vitosolic 200 (typ SD4) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innego równoważnego zamontowanego na ścianie w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

Odpowietrzenie układu solarnego za pomocą odpowietrznika automatycznego typu Zeparo Top ZUTS firmy Pneumatex lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej.

Kolektory należy zamontować tak aby ich powierzchnie absorbujące były skierowane w kierunku południowym. Miejsce i kierunek montażu kolektorów wg części graficznej opracowania w PT.

8.9 Wentylacja kotłowni

Docelowa moc kotłowni = 300,0 kW

a/ nawiew

Należy zamontować kratkę nawiewną o przekroju 0,6 m × 0,3 m = 0,18 m² z blachy stalowej ocynkowanej zamontowaną w drzwiach zewnętrznych na wysokości 50cm nad posadzką. W celu umożliwienia regulacji nawiewu, należy od wewnątrz zamontować żaluzje zapewniające ograniczenie przekroju przepływowego nie więcej jednak niż 50%.

b/ wywiew

Do powyższego zastosować dwa kanały wentylacyjne wywiewne w postaci kanału okrągłego z blachy stalowej ocynkowanej, wyprowadzone ponad dach, zakończone kominkiem wentylacyjnym (na przełot) o wymiarze Ø250mm każdy i przekroju

$$F_k = 2 \times \pi \times 0,125^2 = 2 \times 0,0491 \text{ m}^2 = 0,0982 > F_w = 0,0713 \text{ m}^2.$$

8.10 Urządzenia zabezpieczające

8.10.1 Instalacja grzewcza c.o.+ c.t. (obieg pierwotny) + ładowanie zasobnika

Należy zastosować ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym typu Statico SU 140.6 firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej o pojemności całkowitej 140 dm³ oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 25-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32, p_{sv}= 3,5 bar.

Szczegółowe parametry i wyniki doboru zabezpieczeń w załączniku projektu wykonawczego.

8.10.2 Instalacja c.t. (obieg wtórny za wymiennikiem)

Należy zastosować ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym typu Statico SD 35.10 firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej o pojemności całkowitej 35 dm³ oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 25-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32, $p_{sv} = 3,5$ bar.

Szczegółowe parametry i wyniki doboru zabezpieczeń w załączniku projektu wykonawczego.

8.10.3 Instalacja kolektorów słonecznych

Należy zastosować ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym typ Statico SD 50.10 firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 25-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32, $p_{sv} = 3,5$ bar. Dobrano większe naczynie przeponowe z uwagi na możliwość występowania parowania czynnika (glikol etylowy 30%) w układzie solarnym, co pozwoli na zachowanie zładu (brak wyrzucania nadmiaru związanego z parowaniem przez zawór bezpieczeństwa).

Szczegółowe parametry i wyniki doboru zabezpieczeń w załączniku projektu wykonawczego.

8.10.4 Instalacja ciepłej wody

Należy dla podgrzewaczy o łącznej pojemności 1000 dm³ zastosować jedno naczynie przeponowe przepływowe typ ADF25.10 o całkowitej pojemności 25dm³ firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej oraz zawór bezpieczeństwa typ DSV 25-6,0 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn25, $p_{sv} = 6,0$ bar. Szczegółowe parametry i wyniki doboru zabezpieczeń w załączniku projektu wykonawczego.

8.11 Pompy obiegowe

8.11.1 Pompa P1 - obieg instalacji centralnego ogrzewania dla restauracji i piwnic

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 2,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 4,36 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos 30/1-6 CAN PN 10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.2 Pompa PO2 - obieg instalacji centralnego dla lokali usługowych na parterze

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 3,08 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos ECO 25/1-5 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.3 Pompa PO3 - obieg instalacji centralnego dla biblioteki i czytelnia na I piętrze

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 2,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 3,37 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos 30/1-6 CAN PN 10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.4 Pompa PO4 - obieg instalacji centralnego dla pom. biurowych na II piętrze

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 1,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 3,02 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos ECO 30/1-5 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.5 Pompa PT - obieg instalacji C.T. (obieg pierwotny przed wymiennikiem)

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 8,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 2,21 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos 50/1-8 CAN PN6/10 firmy WILO lub

firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.6 Pompa PLZ - pompa obiegu ładowania zasobnika c.w.u.

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 1,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 1,10 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos ECO 30/1-6 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.7 Pompa PT1 - obieg c.t. dla central wentylacyjnych C1 i C2 (obieg wtórny za wymiennikiem)

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 4,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 4,09 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos 40/1-4 CAN PN 6/10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.8 Pompa PT2 - obieg c.t. dla centrali wentylacyjnej C3 (obieg wtórny za wymiennikiem)

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 2,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 3,43 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos 25/1-6 CAN PN 10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.11.9 Pompa PT3 - obieg c.t. dla centrali wentylacyjnej C4 (obieg wtórny za wymiennikiem)

a/ wydajność układu

$$G_{pco} = 1,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

$$H_p = 3,65 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów zastosować pompę typ Stratos ECO 25/1-5 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

8.12 Montaż urządzeń kotłowni

Wszystkie elementy w kotłowni należy zamontować zgodnie z projektem oraz instrukcjami montażowymi poszczególnych urządzeń dostarczone razem z urządzeniami. Połączenia elektryczne wykonać zgodnie z projektem elektrycznym oraz schematami elektrycznymi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

8.13 Instalacja rurociągowo technologiczna kotłowni

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem według normy PN-85/H-74244 o połączeniach spawanych i gwintowanych. Jako armaturę odcinającą, odpowietrzającą i odwadniającą projektuje się zawory kulowe do wody gorącej $t_{max} = 120 \text{ C}$, PN = 1.0 MPa, armatura zwrotna i filtry siatkowe PN = 1.6 MPa o połączeniach gwintowanych. Po wykonaniu montażu instalacji przeprowadzić próby hydrauliczne na ciśnienie na zimno i gorąco zgodnie z warunkami technicznymi.

Wszystkie elementy metalowe jak; rurociągi, rozdzielacze podpory itp. Należy oczyścić ze rdzy i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną, odporną na temperaturę do 150 C wg. instrukcji KOR-3A. Następnie należy wykonać izolację termiczną z pianki poliuretanowej np: firmy NMC, lub innej równoważnej. Grubość warstwy izolacyjnej należy przyjąć dla rurociągów C.O. zasilających i powrotnych 25 mm oraz dla rurociągów wody cieplej 13 mm i wody zimnej 9 mm. Po wykonaniu izolacji elementy instalacji należy oznakować taśmami przyklepnymi w kolorach zgodnych z PN-70/B-01270.

9.0 **INSTALACJA GAZOWA DLA BUDYNKU**

9.1 Punkt pomiarowy

Szczegółowe parametry i opis montażu i wyposażenia punktu redukcyjno pomiarowego wg części dotyczącej przyłącza gazu średniego ciśnienia.

9.2 Opis wykonawczy

Instalacja gazowa zasilac będzie w gaz kotłownię gazową wyposażoną w układ czterech kotłów gazowych z zamkniętą komorą spalania Vitodens 200 zamontowanych w kaskadzie systemowej

Vitomodul 4KD firmy Viessmann lub firmy DeDietrich lub innej równoważnej. Kaskada systemowa posiada kolektor zbiorczy (linię gazową) wyposażony w jeden kurek gazowy dn50 na króćcu zasilającym układ. Dodatkowo na każdym z króćców od kolektora zbiorczego do kotła zamontowany będzie indywidualny zawór kulowy gazowy dn20. Podejście do kaskady kotłów montować na gwint i wyposażyć w zawór kulowy gazowy oraz filtr gazowy z atestem.

Instalację rurociągową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74200 łączonych przez spawanie. Instalację montować po wierzchu ścian zaczynając od punktu pomiarowego zamontowanego w szafce metalowej na zewnątrz budynku. Rurociągi poziome prowadzić pod stropem piwnic.

9.3 Próba i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy ją poddać próbie szczelności, którą dokonuje wykonawca – protokół z próby szczelności wraz z pozostałymi dokumentami wykonawcy składa do Wydziału Architektury i Budownictwa (Nadzór Budowlany). Próbę szczelności instalacji gazowej wewnętrznej wykonać powietrzem, azotem lub innym gazem obojętnym. Próbę szczelności należy uznać za dodatnią jeżeli po upływie 30 minut ciśnienie mierzone na manometrze tarczowym nie ulegnie zmianie. Ciśnienie próby szczelności powinno wynosić min. 50 kPa. Rury gazowe należy oczyścić z rdzy do II stopnia czystości i zabezpieczyć je farbą antykorozyjną a następnie dwukrotnie emalią koloru żółtego. Prace te wykonać już po odbiorze technicznym i ze szczególną ostrożnością.

10.0 WENTYLACJA MECHANICZNA

10.1 Założenia ogólne

Niniejsze opracowanie obejmuje system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z podziałem na obiegi sal konsumenckich, patia, biblioteki z czytelnia, pom. biurowych na II piętrze, sanitariatów należących do restauracji, magazynów należących do restauracji, pom. kuchennych, lokali usługowych na parterze, pom. sanitarno-higienicznych lewego i prawego skrzydła budynku. Bilans ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oparto o wymagane ilości higieniczne powietrza wentylacyjnego. (w załączniku PT)

10.2 Zestawienie central wentylacyjnych

Ozn	Typ	pom. obsługiwane	Lokalizacja	Temp. nawiewu [°C]	nawiew [m³/h]	wywiew [m³/h]	Moc nagrzewnicy wodnej [kW]
C1	VS-75- S/GHC/S i VS-75-S/G/S	Restauracja	Dach	20	4950	4950	46,30
C2	VS-75- S/GHC/S i VS-75-S/G/S	Patio	Dach	20	4800	4800	45,47
C3	VS-75- S/GHC/S i VS-75-S/G/S	Biblioteka z czytelnia	Dach	20	4800	4800	44,31
C4	VS-40- S/GHC/S i VS-40-S/G/S	Biura	Dach	20	3010	3010	29,91
C5	VX 700 EV-R	WC	Wentylatoria	20	510	510	-
C6	VX 400 EV-R	Magazyny	Wentylatoria	12	290	290	-
C7	TA 1500 EL 20	Kuchnia	Wentylatoria	20	1260	-	-
C8	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	590	540	-
C9	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	650	600	-
C10	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	575	525	-
C11	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	500	450	-
C12	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	500	450	-
C13	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	470	420	-
C14	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	380	330	-
C15	VX 400 EV-R	WC	Pom.socjalne	20	305	305	-
C16	VX 700 EV-R	WC	Pom.porządkowe	20	480	480	-

10.3 Nagrzewnice wodne

Centrale wentylacyjne C1-C4 wyposażone będą w nagrzewnice wodne których zasilenie przedstawione została w opisie dotyczącym ciepła technologicznego.

Nagrzewnice wykonane z rurek miedzianych z naprasowanymi lamelami aluminiowymi. Sekcje wyposażona są w zabezpieczenie przeciwwamrożeńowe „Frostschutz”, trójdrogowy zawór regulacyjny dobrany do parametrów pracy i dostarczony luzem wraz z centralą. Nagrzewnice zasilane będą czynnikiem grzewczym o parametrach szczytowych 75/55°C. Rozprowadzenie czynnika grzewczego opisano w części niniejszego opracowania dotyczącej ciepła technologicznego.

Nagrzewnice wodne w centralach dachowych zabezpieczone będą przed zamarzaniem poprzez zastosowanie trójdrogowego zaworu mieszającego (zawór mieszający dostarczony będzie w komplecie z centralą wentylacyjną). Zawór zapewni będzie stały przepływ czynnika grzewczego przy włączonej wentylacji mechanicznej.

10.4 Nagrzewnice elektryczne

Stałą temperaturę nawiewu niezależnie od warunków zewnętrznych zapewnia układ nagrzewnic elektrycznych sterowanych automatycznie zamontowanych w centralach wentylacyjnych C5-C16. Nagrzewnice zabezpieczają także urządzenie przed zamrożeniem w okresie znacznych spadków temperatury zewnętrznej.

10.5 Chłodzenie powietrza wentylacyjnego

Chłodzenie powietrza nawiewanego w centralach C1, C2, C3, C4 zapewni będzie układ wody lodowej oparty na agregatach chłodniczych firmy COOL lub innych równoważnych.

10.6 Agregaty wody lodowej

Każda z central C1, C2, C3 obsługiwana będzie przez indywidualny agregat wody lodowej typu JC Spiro 35-ZP firmy Cool lub innego równoważnego. Centrala C4 obsługiwana będzie przez agregat wody lodowej typu SWN 24S-R407C-ZP firmy Cool lub innego równoważnego.

Dane techniczne dobranych agregatów wody lodowej dla central:

Model schładzacza		SWN 24S-R407C-ZP	JC SPIRO 35 - ZP
Wydajność chłodnicza	kW	24,20	34,5
Chłodziwo		glikol etylenowy 30 %	glikol etylenowy 30 %
Temperatura chłodziwa wej.	°C	12	12
Temperatura chłodziwa wyj.	°C	7	7
Temperatura powietrza zewn.	°C	32	32
Przepływ	m ³ /h	4,67	6,6
Sprężarki		spiralna SCROLL	spiralna SCROLL
Ilość sprężarek	szt.	1	2
Czynnik chłodniczy		R407C	R407C
Parownik		płytowy	płaszczowo-rurowy
Opory parownika	kPa	37	28
Przyłącza hydrauliczne		1 1/2 "	2"
Skrapiacz		zintegrowany	zintegrowany
Ilość wentylatorów skraplacza	szt.	2	2
Reg. ciśnienia skraplania		pres.	pres.
Zbiornik	szt.	1	1
Pojemność zbiornika	dm ³	80	200
Pompa		CH4-30(4.5m ³ /h, 17mH ₂ O)	TP 40-190/2 (7m ³ /h, 16mH ₂ O)
Zbiornik wyrównawczy	dm ³	8	12
Moc el. sprężarek	kW	7,10	11,30
Moc el. pompy	kW	0,82	0,75
Moc el. wentylatorów	kW	1,30	1,30
Moc całkowita		9,22	13,35
Zasilanie		400V/3-f/50Hz	400V/3-f/50Hz

10.6.1 Instalacja wody lodowej

Wszystkie rurociągi instalacji wody lodowej zaprojektowano z rur wykonanych ze stali RSt 34-2 o niskiej zawartości węgla, galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 7-15 µm typu STEEL firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub inny równoważny łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek stalowych ocynkowanych z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) prowadzonych pod stropem i nad dachem budynku.

Podejścia do central zakończyć zaworami odcinającymi typu TA60 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub innymi równoważnymi.

Czynnikiem chłodniczym po stronie pierwotnej agregatu będzie R407C a po stronie wtórnej (agregat-chłodnica) glikol etylenowy o stężeniu 30%.

Właściwości fizykochemiczne przyjętego czynnika chłodniczego R407C(wybrane):

Skład	%wag	R32– 23%; R125 – 25%; R134a – 52%
Postać	Skroplony gaz	
Barwa	bezbarwny	
Zapach	eterowy	
Masa cząsteczkowa	g/mol	86,2
Normalna temperatura wrzenia	(1,013bar) °C	43,6
Temperatura zapłonu	nie ulega błyskawicznemu zapłonowi	
Gęstość cieczy w 25 °C	kg/m ³	1136
Ciepłota parowania w 25 °C	bar	11,85

wymagania na czynniki ziębnicze określone są w PN-M-04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN-75/M-04607.

10.7 Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowych		Min wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym	
Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego A×B [mm]	Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego A×B [mm]
080	180×80	Do 200	300×100
100	180×80	200-500	400×200
125	180×80	Powyżej 500	500×400
160	200×100	Wejście do przewodu	600×500
200	200×100		
250	200×100		
315	200×100		
500	300×200		
630	400×300		
Wejście do przewodu	600×500		

Miedzy otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki

10.8 Kanały i kształtki

Wykonać przewody prostokątne oraz okrągłe systemu SafeClick z blachy stalowej ocynkowanej z uszczelkami EPDM, o klasie szczelności D firmy LINDAB lub firmy ALNOR lub innej równoważnej. Kształtki nietypowe do wykonania w warsztacie blacharskim z blachy ocynkowanej.

10.9 Kratki nawiewne, wywiewne, przepustnice

Na potrzeby powietrza nawiewanego i wywiewanego przez centrale wentylacyjne przyjęto nawiewniki i wywiewniki firmy LINDAB lub firmy Swegon lub inne równoważne. Wszystkie zakończenia wentylacyjne wyposażyć w skrzynki rozprężne firmy LINDAB lub firmy Swegon lub inne równoważne.

Szczegółowe wymiary i lokalizacja zakończeń wentylacyjnych oznaczono na rysunkach i wykazie elementów wentylacyjnych w PT.

10.10 Czerpnie powietrza, wyrzutnie

Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego dla central czerpniami powietrza firmy LINDAB lub firmy Berliner Luft lub innymi równoważnymi typy wg oznaczeń na rysunkach.

Odprowadzenie powietrza wentylacyjnego z central wyrzutniami dachowymi firmy LINDAB lub firmy Berliner Luft lub innymi równoważnymi typy wg oznaczeń na rysunkach. Szczegółowe wymiary zakończeń wentylacyjnych oznaczono na rysunkach w PT.

10.11 Izolacja termiczna

10.11.1 Kanały i kształtki wentylacyjne

Należy zastosować izolację termiczną z mat kauczukowych samoprzylepnych o grubości 16 mm o współczynniku $\lambda=0,034\text{W/mK}$ typu KAIFLEX ST firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innej równoważnej dla wszystkich przewodów wentylacyjnych. Izolacja przeciwdziała wykropleniu się pary wodnej na przewodach oraz zmniejsza poziom hałasu emitowany do pomieszczeń. Na kanałach prowadzonych na dachu budynku należy zastosować izolację termiczną z mat kauczukowych samoprzylepnych o grubości 32 mm o współczynniku $\lambda=0,034\text{W/mK}$ odpornych na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV typu KAIFLEX ALU-TEC firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innej równoważnej.

10.12 Wytyczne wykonania i odbioru wentylacji mechanicznej

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002
- przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania przebiegów przez strop Kleina. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne z zachowaniem odpowiedniej odporności na przenikanie wilgoci
- podpory i podwieszenia powinny być odporne na korozję oraz być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem wibroizolatorów w odległości przynajmniej 15 m od central wentylacyjnych
- należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych, filtrów w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym
- skropliny powstałe w centralach wentylacyjnych z odzyskiem ciepła należy wyprowadzić nad wpust kanalizacyjny w pomieszczeniu technicznym
- zamocowanie filtrów powinno być trwałe i szczelne oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1886
- wkłady filtracyjne oraz nawiewniki i wywiewniki należy montować po zakończeniu prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem
- nawiewniki oraz wywiewniki montować w sposób umożliwiający konserwację, obsługę oraz wymianę bez naruszenia elementów przegrody
- czerpnie i wyrzutnie powinny być zamontowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach oraz ściany.

11.0 **INSTALACJA CHŁODNICZA**

W wybranych pomieszczeniach budynku wykonać instalację chłodniczą.

Na patio i galerii zamontować układ klimatyzatorów kasetonowych obsługiwanych przez wspólną jednostkę zewnętrzną zlokalizowaną na dachu budynku.

W każdym lokalu usługowym na parterze zamontować klimatyzator naścienny i obsługującą go jednostkę zewnętrzną firmy MITSUBISHI ELECTRIC lub firmy FUJITSU lub innej równoważnej.

Instalacja chłodnicza pracować będzie w układzie SPLIT.

W każdym lokalu zamontować jednostkę wewnętrzną oraz obsługującą jednostkę zewnętrzną umieszczoną na dachu budynku.

Typy, wielkości oraz lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków w PT.

Sterowanie klimatyzatorem za pomocą pilota dostarczonego z urządzeniem.

W pomieszczeniu 208 (Serwerownia) zamontować klimatyzator naścienny obsługiwany przez niezależną jednostkę zewnętrzną. Układ ten należy dodatkowo doposażyć w układ zimowy (taśma grzejna na karter sprężarki) oraz regulator skraplacza zabezpieczający jednostkę zewnętrzną podczas pracy w okresie zimowym.

11.1 Zestawienie jednostek wewnętrznych:

Ozn.	Pomieszczenie	Układ	Typ	Rodzaj	Szt.	Jednostka zewnętrzna
K1.1	128a - Patio	VRF	PLFY-P32VCM-E	Kasetonowy	4	K1.0 - PUHY-P200YHM-A
K1.2	217 - Galeria	VRF	PLFY-P40VCM-E	Kasetonowy	3	
K2.1	100 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	102 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	104 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	106 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	108 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	112 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	113 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K3.1	208 - Serwer.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K3.0 - PUHZ-RP50VHA4

11.2 Instalacja rurociągową

Instalacje należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla chłodnictwa o średnicach $6.35 \div 22.2$ mm wg. PN-EN 12735-1:2003 część 1 i PN-EN 12735-1:2004 część 2, które winne być zabezpieczone termicznie otulinami stosowanymi w chłodnictwie i klimatyzacji o grubości 9 mm dla rurociągów o średnicy do 12 mm i 13 mm dla rurociągu o średnicy do 28 mm o współczynniku $\lambda=0,038\text{W/mK}$. Rurociągi przewiduje się montować pod stropem oraz na ścianach budynku.

Czynnikiem do chłodniczym będzie płyn R410A. Wymagania na czynniki ziębnicze określone są w PN-M-04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN-75/M-04607.

11.3 Instalacja skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Do odprowadzenia skroplin wykonać instalację z rur PVC klejonych o średnicach $32 \div 50$ mm kielichowych o połączeniach klejonych. Przed włączeniem urządzeń wykonać syfon.

12.0 OGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Roboty montażowe instalacji wentylacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oprac. COBRITI INSTAL z 2002 r. oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlane montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

12.1 Warunki przystąpienia do robót

- Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

12.2 Badania i kontrola instalacji.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność do obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji wentylacyjnej, której celem jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- Prawidłowość działania silników elektrycznych
- Sprawdzenie wydajności oraz sprzętu wentylatorów

- Sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego
- Sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych

13.0 INSTALACJA CHŁODNICZA

W wybranych pomieszczeniach budynku zainstalować instalację chłodniczą pracującą w układzie VRF (jedna wspólna jednostka).

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń dobrano wewnętrzne jednostki chłodnicze firmy Mitsubishi Electric lub firmy Fujitsu lub inne równoważne:

- w pom. 0/11 jednostka typu PLFY-P40VGM-E - 1 szt.
- w pom. 0/15 jednostka typu PKFY-P15VBM-E - 1 szt.
- w pom. 0/16 jednostka typu PKFY-P15VBM-E - 1 szt.
- w pom. 0/17 jednostka typu PLFY-P32VHM-E - 1 szt.
- w pom. 0/18 jednostka typu PKFY-P15VBM-E - 1 szt.
- w pom. 1/13 jednostka typu PKFY-P15VBM-E - 1 szt.
- w pom. 0/54 jednostka typu PLFY-P63VBM-E - 3 szt.
- w pom. 0/33 jednostka typu PLFY-P63VBM-E - 1 szt.
- w pom. 0/34 jednostka typu PKFY-P63VKM-E - 3 szt.

Jednostki wew. z pom. 0/33 i 0/34 obsługuje jednostka zewnętrzna typu PUHY-P200YHM-A, pozostałe jednostki wew. są obsługiwane przez jednostkę zewnętrzną typu PUHY-P250YHM-A.

Jednostki zewnętrzne zamontować na dachu.

Ponadto w pomieszczeniu serwerowni wykonać klimatyzację w układzie split. W pomieszczeniu serwerowni zamontować jednostkę wewnętrzną typu MSZ-GE25VB oraz obsługującą jednostkę zewnętrzną MUZ-GE25VB. Jednostkę zewnętrzną zlokalizować na ścianie budynku (nad dachem od strony wschodniej).

Typy, wielkości oraz lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków w PT.

Sterowanie klimatyzatorami za pomocą pilota dostarczonego z urządzeniem.

Układ dla pomieszczenia serwerowni należy dodatkowo doposażyć w układ zimowy (taśma grzejna na karter sprężarki) oraz regulator skraplacza zabezpieczający jednostkę zewnętrzną podczas pracy w okresie zimowym.

13.1 Instalacja rurociągową

Instalacje należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla chłodnictwa o średnicach $6.35 \pm 28,2$ mm wg. PN-EN 12735-1:2003 część 1 i PN-EN 12735-1:2004 część 2, które winne być zabezpieczone termicznie otulinami stosowanymi w chłodnictwie i klimatyzacji o grubości 13 mm dla rurociągów o średnicy do 12 mm i 25 mm dla rurociągu o średnicy do 28 mm o współczynniku $\lambda=0,034$ W/mK typu Kaiflex ST firmy Thermaflex lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Rurociągi przewiduje się montować pod stropem oraz na ścianach budynku.

Czynnikiem do chłodniczym będzie płyn R410A. Rury do chłodnictwa i klimatyzacji powinno się łączyć nierozłącznie zgodnie z PN-EN 378-2. Podstawową metodą łączenia rur miedzianych jest lutowanie kapilarne. W instalacjach przewodzących środki chłodnicze należy stosować lutowanie twarde lutem zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 lub spawanie.

Należy przestrzegać następujących zasad obowiązujące przy montażu rur miedzianych:

- unikać przegrzewania rur przy lutowaniu
- do lutowania twardego należy używać łączników z miedzi lub brązu;
- wszystkie przejścia rur miedzianych przez ściany lub stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym, umożliwiającym swobodne ruchy termiczne;
- szybkość przepływu wody w rurach nie powinna przekroczyć 0,5 m/sek;
- należy przestrzegać zaleceń projektowych dotyczących rurociągów z miedzi, zawartych w normie PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

Wymagania na czynniki ziemnicze określone są w PN-M-04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN-75/M-04607.

W przypadku nieszczelności nie uzupełniać czynnika chłodniczego; usunąć pozostały czynnik chłodniczy kierując go do recyklingu i przeprowadzić od nowa napełnienie. Odzysk, recykling lub zniszczenie czynnika chłodniczego muszą być dokonane zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju.

W przypadku napełniania na nowo:

- napełnianie musi się odbywać w fazie ciekłej.
- używać wagi i butli na R 410 A z rurą przelewową,
- napełniać taką ilością R 410 A, jaka jest oznaczona na tabliczce znamionowej urządzenia (dla układów „split” sprawdzić w instrukcji instalacji, jako że wielkość napełnienia musi uwzględniać długość przewodów rurowych).

13.2 Instalacja skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Do odprowadzenia skroplin wykonać instalację z rur PVC o średnicach 32 ÷ 50 mm kielichowych o połączeniach klejonych. Przed włączeniem urządzeń wykonać syfon.

14.0 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

14.1 Urządzenia

Pompy C.O. i C.W. – do przesyłania czynnika grzewczego wodnego z wymiennikowni do instalacji grzewczych centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Centrala wentylacyjna – urządzenie do pobierania powietrza zewnętrznego za pośrednictwem zamontowanych w niej dwóch wentylatorów (nawiewny i wyciągowy) oraz jego obróbki pod względem termicznymi higienicznym.

Automatyka – do regulacji parametrów technicznych wody jako czynnika grzewczego i ciepłej wody użytkowej.

Aparatura pomiarowa – do kontrolowania parametrów technicznych wodnego czynnika grzejącego i ciepłej wody użytkowej.

Zespół redukcyjno pomiarowy – uzupełniania ubytków wody w instalacji C.O.

Urządzenia kanalizacyjne odbiorcze – zapewniają odpływ ścieków powstałych w wymiennikowni.

Armatura czerpalna – umożliwiają czerpanie wody zimnej nad urządzeniami sanitarnymi.

Jednostka wewnętrzna – urządzenie zamontowane wewnątrz pomieszczenia chłodzące powietrze obiegowe w pomieszczeniu za pomocą czynnika chłodniczego

Jednostka zewnętrzna – urządzenie zamontowane na zewnętrznej ścianie budynku obniżające temperaturę czynnika chłodniczego

14.2 Instalacje i uzbrojenia

Technologiczne – z rur stalowych zapewniają przepływ czynnika wodnego wysokoparametrowego do wymienników ciepła oraz centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Zabezpieczające – naczynia wzbiorcze ciśnieniowe przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa dla potrzeb CO i CW.

Wodociągowe – stalowe ocynkowane zapewniają doprowadzenie wody zimnej i ciepłej.

Kanalizacyjne – z PVC zapewniają odpływ ścieków z wymiennikowni

Chłodnicze – miedziane zapewniają obieg czynnika chłodniczego między jednostką zewnętrzną i wewnętrznymi.

Zawory odcinające – odcinające przepływ czynnika wodnego grzewczego, wody zimnej i ciepłej użytkowej.

14.3 Termoizolacja

Izolacje termiczne – rurociągów C.O, C.W. oraz wymienników i zasobnika ciepłej wody.

14.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

14.5 Dokumentacja projektowa

Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego z tytułu zmian dokonanych przez Wykonawcę, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

14.6 Zgodność robót z dokumentacją projektową i st

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie roboty winne być rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

14.7 Zabezpieczenie terenu budowy

O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczanie tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

14.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

14.9 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt ppoż. i jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

14.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

14.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

14.12 Materiały

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Budowlanego

14.13 Instalacje

Do budowy instalacji stosuje się następujące materiały :

- wysokoparametrowa do zasilenia wymiennika CO z rur stalowych średnich czarnych bez szwu wg. normy PN-85/H-74219 o połączenia spawanych i kołnierzowych.
 - niskoparametrowa do zasilenia instalacji CO z rur stalowych średnich czarnych ze szwem typ S ze stali 10 BX wg. normy PN-85/H-74200 o połączenia spawanych i kołnierzowych.
 - wodociągowa do zasilenia wymiennika CW z rur stalowych średnich ocynkowanych gwintowane ze stali 10 BX wg. normy PN-85/H-74244, PN-79/H-74392 dla wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.
 - kanalizacyjna z rur kanalizacyjnych z PVC wg. normy PN-81/C-89205 o połączeniach na uszczelki gumowe.
 - izolacje termiczne wg. normy PN-70/H-97051, PN-70/H-97053, PN-77/M-34030, BN-75/6755-10, BN-75/6755-14, BN-75/6755-15.
- Na podgrzewacze stosować maty kauczukowe o parametrach pracy do 150 °C.
Na rurociągi stosować otuliny kauczukowe.
- Urządzenia sanitarne standardowe; zlew z blachy emaliowanej, wpusty ściekowe żeliwne.
 - Armatura odcinająca kulowa gwintowana do wody gorącej do temperatury 150 °C, i ciśnieniu 16 bar oraz czerpalka standardowa firmy K.F.A. w Krakowie
 - Armatura odcinająca kulowa spawana do wody gorącej do temperatury 150 °C, i ciśnieniu 25 bar.

14.14 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają;

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

– deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

14.15 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

14.16 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

14.17 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

14.18 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

14.19 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

15.0 **OBMIAR ROBÓT**

15.1 Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze i (ST) oraz obowiązującymi przepisami i normami, których wykaz przedstawiono na końcu rozdziału.

15.2 Roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej (ST) odpowiadają układowi przedmiaru robót wykonanego wg. KNR w kosztorysie ślepym.

15.3 Jednostki obmiarów robót ;

- m³ (metr sześcienny) wykonanych i odebranych robót ziemnych wraz z wywozem nadmiaru ziemi na dalsze odległości.

- m² (metr kwadratowy) wykonanych i odebranych malowań rurociągów i izolacji termicznych.
- m-g (motogodziny) praca transportu,
- m. (metr) wykonanej i odebranej instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej i centralnego ogrzewania i drenażu opaskowego.
- kpl. (komplet) wykonanych i odebranych urządzeń sanitarnych
- szt. (sztuk) zawory odcinające, baterie czerpalne, uchwyty mocujące, głowice termostatyczne, kształtki kanalizacyjne, syfony, czyszczaki, wywiewki, włazy żeliwne, wpusty ściekowe, kręgi betonowe, pierścienie odciążające, uszczelki gumowe,
- r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.

16.0 ODBIÓR ROBÓT

16.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanalizacji pod posadzką parteru
- wykonanie normatywnej podsypki, obsypki i nasypki dla kanalizacji
- roboty montażowe instalacji wody zimnej i ciepłej, gazowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i drenażu opaskowego.
- próby ciśnieniowe instalacji wodociągowych, gazowej i centralnego ogrzewania,
- malowanie rurociągów gazowych i centralnego ogrzewania oraz izolacje termiczne,

Odbiór robót zanikających powinien być wykonany, w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek, bez hamowania robót.

17.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

17.1 Normy

- roboty montażowe wykonania kanalizacji pod posadzką parteru
- BN-83/8836-02 Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod-kan
- PN-69/B-06050 Zabezpieczenie ścian wykopów
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- BN-81/8976-06 Roboty budowlane
- PN-92/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego
- DIN 16893 – rury z polietylenu sieciowanego PEX, ogólnie wymagania jakościowe i testowanie.
- DIN 16893 – rury z polietylenu sieciowanego PEX, średnice,
- DIN 4726 – przewody z tworzyw, wodne ogrzewanie podłogowe.
- DIN 4729 – przewody z polietylenu sieciowanego, wodne ogrzewanie podłogowe,
- DIN 4102 – ognioodporność klasy 2.
- ISO 9001 system kontroli jakości technologii Wirsbo
- ISO 14001 certyfikat ekologiczny technologii Wirsbo.
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowych. Wymagania i badania
- PN-81/B-10700/01 – Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700/02 – Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-83/B-10700/04 – Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichloru winyli i polietylenu.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-59/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z PVC nieplastyfikowanego
- PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z PVC nieplastyfikowanego.

- BN-82/9192-02 Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów
- PN-85/M-75178 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania
- PN-72/B-02865 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-91/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych.
- BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych.
- BN-76/8860-03 Elementy mocujące rurociągi. Zawieszka do rur.
- PN-93/B-02023 Izolacja cieplna. Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów

17.2 Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Tom II.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z rur PVC produkowanych przez Wavin Buk.
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z rur PE produkowanych przez Wavin Buk.
- Instrukcja montażowa układania rurociągów kanalizacyjnych z PVC produkowanych przez Wavin Buk na ścianach budynków.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
- COB-RTI "INSTAL" –Aprobata Techniczna
- Ocena Higieniczna PZH nr W/535/92, W/159/95; Atest Higieny HK/W/0392/01/99 na wyroby firmy Wirsbo.
- Aprobaty Techniczne COBRTI INSTAL na rury Wirsbo nr AT/97-01-0218, na złączki nr AT/99-02-0740,
- Opinia CNBOP nr BT/490/94 (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowozarowej w Józefowie).

17.3 Przedmiarowy zakres robót i użytych materiałów – specyfikacja wg. KNR. (przedstawione w kosztorysie ślepym)