



**ul. Kawęczyńska 142A  
39-200 Dębica**  
tel/fax. 0-14 / 6816350  
**NIP 872-138-36-33 REGON 690716818**  
biuro: ul. 1 Maja 1

## **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

Kod CPV 45330000-9

Instalacje wewnętrzne sanitarne

### **Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej**

**z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno-edukacyjne  
oraz sportowo-rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów  
przemysłowych**

**przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim**

Dz. nr ew. 33, 57 z obrębu 57., Kategoria obiektu: IX i XV

**Inwestor:** Gmina Grodzisk Mazowiecki  
05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Kościuszki 32a

**Jednostka projektowa:** Pracownia Projektowa Paweł Tiepłow  
ul. Osowska 27/4,  
04-302 Warszawa , tel/fax. 662 114 245

**Opracowanie:** mgr inż. Agnieszka Pyzińska  
mgr inż. Justyna Urjasz

**I.**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJA WOD-KAN, C.O.**  
**I 01.00.00**

<b>PRZEDMIOT PROJEKTU:</b>	<b>Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno-edukacyjne oraz sportowo- rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów przemysłowych przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>Gmina Grodzisk Mazowiecki ul. Kościuszki 32a 05- 825 Grodzisk Mazowiecki</b>
<b>LOKALIZACJA:</b>	<b>Grodzisk Mazowiecki dz. nr ew. 33,57 z obr. 57</b>
<b>OPRACOWANIE:</b>	<b>mgr inż. Agnieszka Pyzińska mgr inż. Justyna Urjasz</b>

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
INSTALACJA WOD-KAN, C.O  
I 01.00.00

**Spis treści**

1.INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot robót

1.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

1.1.3 Ogólne wymagania

1.2 Materiały

1.2.1 Przewody

1.2.2 Armatura

1.2.3 Izolacja termiczna-materiał

1.2.4 Sprzęt

1.2.5 Transport i składowanie

1.2.6 Izolacja termiczna-wymagania

1.3 Wykonanie robót

1.3.1 Montaż rurociągów

1.3.2 Elementy wyposażenia

1.3.3 Badania i uruchomienie instalacji

1.3.4 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

1.3.5 Kontrola jakości robót

1.4 Odbiór robót

1.5 Obmiar robót

1.6 Podstawa płatności

2. INSTALACJA KANALIZACYJNA

2.1 Wstęp

2.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

2.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

2.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

2.1.4 Ogólne wymagania

2.2 Materiały

2.2.1 Wymagania ogólne

- 2.2.2 Przewody
- 2.3 Sprzęt
- 2.4 Transport i składowanie
  - 2.4.1 Rury
  - 2.4.2 Elementy wyposażenia
- 2.5 Wykonanie robót
  - 2.5.1. Montaż rurociągów
- 2.6 Kontrola jakości robót
- 2.7 Odbiór robót
- 2.8 Obmiar robót
- 2.9 Podstawa płatności
- 3. PRZEPISY ZWIĄZANE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
INSTALACJA WOD-KAN, C.O.

I 01.00.00

**1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA.**

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot robót

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wodociągowej, c.o. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla projektu: „Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno- edukacyjne oraz sportowo- rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów poprzemysłowych przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim.”

1.1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji, należy wykonać w dowiązaniu do projektowanych przyłączy sanitarnych. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.1.3 Ogólne wymagania

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą

powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 1.2 Materiały

- \* Do wykonania instalacji wody zimnej i c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- \* Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora Nadzoru.
- \* Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 1.2.1 Przewody

- \* Instalację wody bytowej zaprojektowano z rur polietylenowych trójwarstwowych. Warstwa zewnętrzna wykonana jest z polietylenu wysokiej gęstości w kolorze czarnym. Rozwiązanie takie zapewnia rurom wyjątkową odporność na promieniowanie UV. Warstwa środkowa wykonana jest z blachy aluminiowej łączonej wzdłużnie spawaniem laserowym. Warstwę wewnętrzną stanowi wysokoodporny chemicznie polietylen sieciowany PEX-b. Poszczególne elementy łączone są przez zaprasowywanie praską ręczną (dla rur o średnicy do 26mm) lub mechaniczną dla wszystkich średnic.
- \* Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych obustronnie ocynkowanych łączonych na gwint oraz rury PP
- \* Instalację c.o. zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT składających się z kopolimeru

octanowego polietylenu (PE-RT – DOWLEX) odpornego na wysokie temperatury(prod. wg DIN 16833) z taśmą aluminiową zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami oraz rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych. Dla zakresu średnic od 40-63 instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE- RT/AL/PE składających się z kopolimeru octanowego polietylenu (PE-RT – DOWLEX) odpornego na wysokie temperatury(prod. wg DIN 16833) oraz taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami. Warstwa osłonowa rury wykonana dla średnic od 32x3,0, 40x3,5 wykonana z PE-HD oraz dla średnic 50x4,5, 63x4,5 z PEX-c.

- \* dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

#### 1.2.2 Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie.

Armaturę elektroniczną należy zastosować w pomieszczeniach zgodnie z poniższym wykazem

Bateria umywalkowa	
pomieszc.	ilość
0.1.13	3
0.1.14	4
0.1.9	5
0.1.11	1
0.1.10	3
0.1.30b	2
0.1.29b	2
0.1.33	2
0.1.34	2
0.1.28b	2
0.1.27b	2
0.1.26c	1
0.1.25c	1
0.2.10	1
0.2.9	2
0.2.9	2
0.2.8	2
0.2.8	2
1.4.11	2
1.4.10	2
1.2.19b	2
1.2.20b	2
1.2.17	1
1.2.7	1
1.2.6	2
1.2.5	2
1.2.15a	1
1.2.15b	1
1.2.14a	1
1.2.14b	1

Bateria pisuarowa	
pomieszc.	ilość
0.1.33	1
0.2.8	2
1.4.11	1
1.2.5	1

### 1.2.3 Wyposażenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

- Bateria zlewozmywakowa z ruchomą wylewką H.145 L.220 z sitkiem higienicznym o wypływie 15L/min maxprzy 3 barach. Uchwyt ażurowy. Mechaniczny ogranicznik temperatury maksymalnej. Gładki korpus i wylewka wewnątrz armatury. Głowica ceramiczna Ø40. Dostarczana z wężykami PEX W3/8". Wzmocnione mocowanie. Gwarancja 10 lat.
- Wandalooodporna, ścienna bateria jednouchwytowa z ruchomą wylewką. Wylewka o średnicy Ø22 umożliwiająca szybkie napełnianie. Wylewka gładka wewnątrz. Uchwyt ażurowy. Głowica ceramiczna Ø40. Korpus



z litego mosiądzu. Mechaniczna blokada antyoparzeniowa. Dostarczana ze standardowymi przyłączami Z1/2" Z3/4".Gwarancja 10 lat.

- Wandalooodporna, czasowa (7 s.) bateria stojąca o miękkim uruchamianiu. Wyływ ustawiony na 3l/min przy 3 barach z możliwością regulacji od 1,5 do 6 l/min. Możliwość regulacji czasu wyływu oraz ilości wyływu wody. Regulacja temperatury oraz uruchamianie wyływu za pomocą przycisku-pokrętki. Antyosadowe sitko wyływowe z hostaformu. Ogranicznik temperatury maksymalnej. Wzmocnione mocowanie przez dwa trzpienie z inoxidu. Wężyki PEX 3/8" wyposażone w zawory zwrotne, odcinające oraz filtry. Korpus z litego, chromowanego mosiądzu. Gwarancja 10 lat.
- Elektroniczny, stojący zawór umywalkowy z systemem detekcji obecności u góry wylewki. Korpus wewnątrz baterii gładki, bez porowatości, ograniczający nisze bakteryjne. Sitko wyływowe z hostaformu z możliwością regulacji wyływu od 1,5 do 6l/min. Wyływ wstępnie nastawiony na 3 l/min przy 3 barach.Zintegrowany system spłukiwania periodycznego co 12 lub 24h od ostatniego użytkowania. Skrzynka elektroniczna IP65 z transformatorem 230/12 V. Wężyki PEX z zintegrowanymi filtrami oraz elektrozawór 3/8". Gwarancja 10 lat.
- Podtynkowy, wandaloodporny, czasowy (30 s.) zawór prysznicowy. Możliwość zewnętrznej regulacji wyływu. Regulowana głębokość osadzenia ( 25-40mm). Rozeta inoxid Ø130. Zasilanie w wodę zmieszana. Korpus i przycisk z litego mosiądzu. Gwarancja 10 lat.
- Wandalooodporna, czasowa (30s.), podtynkowa bateria prysznicowa ze skrzynką wodoszczelną. Skrzynka podtynkowa wodoszczelna z regulacją głębokości od 10 - 30 mm. W komplecie zawory odcinające 1/2" oraz bateria. Zestaw uruchamiający zawiera przycisk-pokrętki (uruchomienie oraz regulacja temperatury) oraz płytę mosiądz chromowany 161x220 mm. Mechaniczny ogranicznik temperatury maksymalnej. Gwarancja 10 lat.
- Stała, nienaruszalna dysza natryskowa. Dyfuzor antyosadowy z hostaformu, bezsitkowy z nastawnym strumieniem. Automatyczny regulator wyływu 6l/min. Mocowanie niewidoczną śrubą blokującą. Systematyczne opróżnianie po każdym użyciu-brak zatrzymania wody

i zanieczyszczeń. Przyłącze 1/2". Gwarancja 10 lat.

- Wandalooodporny, elektroniczny, natynkowy zawór pisuarowy zasilany bateryjnie 6V na baterie litową (350 000 uruchomień) do indywidualnego pisuaru. Zintegrowana elektronika w korpusie wylewki. Odporny na uderzenia. 3 programy (reulowana wielkość spłukiwania w zależności od typu pisuaru). System z antyblokadą wypływu. Spłukiwanie periodyczne 24h po ostatnim uruchomieniu, zapewnia czystość muszli i zapobiega stagnacji wody. Zasilanie podtynkowe Z1/2". Wypływ 0,25 l/s z możliwością regulacji. Jednolity korpus z chromowanego metalu. Zintegrowany zawór odcinający. Gwarancja 10 lat.
- Złączka kątowna ścienna ZZ 1/2" z rozetą Ø50 do węża natryskowego.
- Zestaw natryskowy z 1-strumieniową słuchawką. Drażek Ø25 chromowany w komplecie z mydelniczką, mosiężnym wzmocnionym wężem 1,5m oraz zesłuchawką antyosadową i antypoślizgowym uchwytem.
- Stelaż ze wzmocnioną ramą i podstawą. Regulacja wysokości (stelaż teleskopowy) umożliwiający regulację dla os. NPS. Szerokość 334mm wysokość 960-1200mm, głębokość 155mm. W zestawie podtynkowy zawór spłukujący do WC 3/4" z rozetą Ø195 oraz skrzynką podtynkową. Do skompletowania z przejściówką 100/110. Gwarancja 10 lat.
- Ścienny zlew gospodarczy - wykonanie inox 304, bakteriostatyczny. Grubość inoxu 0,9mm. Wymiary 340x455x254 mm. Komora wytłaczana, bez spoin. Wykończenie chroniące przed skałeczeniem. Dostarczany z mocowaniem, ścianką i korkiem 1 1/2". Brak przelewu. Gwarancja 10 lat.
- Regulator termostatyczny. Regulacja temperatury nastawiona fabrycznie na 38°C. Możliwość regulacji od 34 do 60 stopni. Blokada antyoparzeniowa w przypadku braku wody zimnej. Zintegrowane zawory zwrotne i filtry. Korpus niklowany, przyłącza 3/8" i wyjście 3/8". Możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej. Zastosowanie od 1-2 zaworów umywalkowych. Gwarancja 10 lat.
- Regulator termostatyczny 1/2". Regulacja temperatury od 30 do 60°C. Blokada antyoparzeniowa w przypadku braku wody zimnej. Zintegrowane zawory zwrotne oraz filtry. Możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej. Zasilanie od 2 do 7 punktów czerpalnych. Wypływ 19l/min.

Gwarancja 10 lat.

- Mieszacz termostatyczny ciepłej wody użytkowej do dystrybucji wody zmieszanej. Zasilanie od 2 do 10 punktów czerpalnych (w zależności od wypływu). Ochrona antyoparzeniowa: automatyczne zamknięcie wody ciepłej w przypadku braku wody zimnej. Regulacja temperatury od 30°C do 60°C, możliwość zablokowania przez instalatora. Zawory zwrotne i filtry. Wymagany minimalny wypływ: 5 l/min. Możliwość dezynfekcji termicznej.  $Z^{3/4}$  (Kv 23 l/min). Surowy korpus i niebieskie pokrętło.

#### 1.2.4 Izolacja termiczna-materiał

Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej oraz pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej z dodatkową powłoką z polietylenu grub. określonej w dokumentacji technicznej ,

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

#### 1.2.5 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### 1.2.6 Transport i składowanie

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 1.2.7 Izolacja termiczna-wymagania

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

- \* Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- \* Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### 1.3 Wykonanie robót

#### 1.3.1 Montaż rurociągów

- \* Rurociągi łączone będą przez zacisk, skręcanie i spawanie
- \* Rurociągi stalowe (łączone przez spawanie) wymagają dodatkowej ochrony zewnętrznej w postaci powłok malarskich odpornych na podwyższoną temperaturę
- \* Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- \* Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wyznaczenie miejsc kompensacji termicznej przewodów zgodnie z zaleceniami PN
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- w miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno

wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody, budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości przegród.

### 1.3.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### 1.3.3 Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### 1.3.4 Wykonanie izolacji cieplochronnej

- \* Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

- \* Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej,

styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

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

#### 1.3.5 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej i centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

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

#### 1.4 Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” .

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach,
- ciągi rurowe, czyli: wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych , ilość i rozmieszczenie kompensacji

a) z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

b) po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju

robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

c) przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

d) przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej
- protokoły badań szczelności instalacji.

### 1.5 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### 1.6 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano .w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **2. INSTALACJA KANALIZACYJNA**

### 2.1 Wstęp

#### 2.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji kanalizacyjnej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla projektu: „Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno- edukacyjne oraz sportowo- rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów poprzemysłowych przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim.”

#### 2.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

#### 2.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanej instalacji. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji.

#### 2.1.4 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez



inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2.2 Materiały

### 2.2.1 Wymagania ogólne

Do wykonania instalacji kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.2.2 Przewody

Instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych niskosumowych kielichowych z PVC i PP (wytrzymałość temperaturowa stała do 90stC i krótkotrwała do 95stC), łączonych na uszczelkę gumową. Rurociągi w podłodze należy wykonać z rur PVC-U (kolor pomarańczowy) łączonych na kielich. Uszczelnienie rur PVC-U z SBR (styren-butadien-kauczuk) lub TPF (elastomery termoplastyczne) a w przypadku rurociągów z kuchni - NBR (kauczuk nitrylowy).

Połączenia kielichowe przewodów należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych HDPE łączonych poprzez zgrzewanie.

W skład instalacji kanalizacji podciśnieniowej wchodzi następujące elementy:

- Wpust dachowy pojedynczy
- Podgrzewacz wpustu 230V
- Rura PE (izolowana termicznie grub. 9mm)
- Kolana PE 45st.
- Kolana PE 90st.
- Kielichy kompensacyjne PE
- Elektromufy
- Zwężki symetryczne PE
- Elementy mocujące

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Materiały do białego montażu :

Miska ustępowa zwykła

- miska ustępowa wisząca do mocowania na stelażu
- bezkołnierzowa
- przeznaczenie do użyteczności publicznej
- wymiar (35x54) +-2cm
- Kształt prostokątny z zaokrąglonymi rogami
- Miska dostosowana do spłukiwania oszczędnego,
- Deska z tworzywa, Zawiasy metalowe, waga ok. 2 kg

Miska ustępowa dla niepełnosprawnych

- miska ustępowa wisząca do mocowania na stelażu
- bezkołnierzowa
- przeznaczenie do użyteczności publicznej
- wymiar (35x70) +-2cm
- Miska dostosowana do spłukiwania oszczędnego,
- deska z tworzywa, Zawiasy metalowe, waga ok. 2 kg

#### Pisuar

- przeznaczenie do użyteczności publicznej
- przystosowany do montażu na stelażu
- w widoku z przodu - prostokątny, zaokrąglone narożniki
- głębokość 35 cm, Wysokość 55 cm, Szerokość 35 cm +/- 2 cm

#### Umywalka podblatowa

- przeznaczenie do użyteczności publicznej
- Kształt prostokątny z zaokrąglonymi rogami
- Głębokość 41 cm, Szerokość 52 cm, wys. 15 cm +/- 2 cm

#### Umywalka zwykła

- przeznaczenie do użyteczności publicznej
- kształt prostokątny z zaokrąglonymi rogami
- wymiary 48x55 +/- 2 cm

#### Umywalka potrójna

- umywalka zbiorowa ścienna 3-stanowiskowa
- wymiary 55 cm x 180 cm +/- 2 cm

### 2.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 2.4 Transport i składowanie

#### 2.4.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 2.4.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do montażu powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta.

### 2.5 Wykonanie robót

#### 2.5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą na uszczelki gumowe.

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

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

### 2.6 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

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

## 2.7 Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- sposób prowadzenia przewodów
- spadki i szczelność połączeń rur kanalizacyjnych,
- zgodność lokalizacji przyborów z projektem,
- sprawdzenie wykonania przejść dla przewodów przez ściany i stropy- umiejscowienie i wymiary otworu,
- sprawdzenie wykonania bruzd w ścianach- wymiary i czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami

w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,

- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia)

## 2.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 2.9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 3. Przepisy związane

- PN-B-02421 : 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania .
- PN-93/B-02420 Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości wody .
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana . Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach . Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady , Warszawa 1988.
- „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”
- PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory

regulacyjne. Wymagania i badania".

- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)".
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U nr 97 z 11 września 2001r poz. 1055).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z 2004r nr 109 poz. 1156.
- PN-EN 288-3:1994 – wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie –Część 3: badanie technologii spawania łukowego stali – zastąpiona przez normę PN-EN ISO 15614-1:2005(U).
- PN-EN ISO 15614-1:2005(U)- Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali- Badanie technologii spawania- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali raz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
- PN-EN 287-1:2005(U) Egzamin kwalifikacyjny spawaczy- Spawanie. Część 1:Stale.
- Norma PN-EN25817 została zastąpiona normą: PN-EN ISO 5817:2005(U) Spawanie-Złącza spawane (z wyłączeniem spawania wiązką) stali, niklu, tytanu i ich stopów- Poziomy jakości wg niezgodności spawalniczych.
- PN-EN 12062-2000 – Spawalnictwo- Badania nieniszczące złączy spawanych- Zasady ogólne dotyczące metali.

**II.**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJA GAZOWA**  
**I 02.00.00**

**SPIS TREŚCI**

1. Przedmiot SST
- 1.1. Zakres stosowania SST
- 1.2. Zakres robót objętych SST
2. Określenia podstawowe
3. Ogólne wymagania dotyczące robót
4. Materiały
5. Sprzęt
6. Transport i składowanie
7. Wymagania w zakresie sposobu wykonania robót i oceny prawidłowości wykonania robót
- 7.1. Montaż rurociągów
- 7.2. Montaż kotłów z osprzętem
- 7.3. Montaż armatury
- 7.4. Badanie szczelności instalacji gazowej
8. Kontrola jakości robót
9. Obmiar robót
10. Odbiór robót
11. Sposób rozliczenia robót
12. Dokumenty odniesienia



**II.**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJA GAZOWA**  
**I 02.00.00**

1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące budowy oraz odbioru robót wewnętrznej instalacji gazowej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla: „Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno- edukacyjne oraz sportowo- rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów poprzemysłowych przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim.”

1.1 Zakres stosowania SST

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze specyfikacją oraz z przedmiarem robót.

1.2 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji gazowej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonanie niezbędnych prac pomocniczych i towarzyszących,
- montaż rurociągów gazowych,
- montaż zespołu urządzeń zabezpieczających instalację gazową.

2. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi przepisami i normami.

### 3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania przez inne materiały lub elementy o równoznacznych lub lepszych charakterystykach, cechach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### 4. Materiały

#### Pochodzenie materiałów

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

Instalację należy wykonać z rur stalowych zgodnie z PN-EN 10208-1,2 łączonych metodą spawania. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie wszystkie inne materiały użyte do wykonania wszystkich instalacji nie mogą nosić jakiegokolwiek śladu uszkodzenia

czy też wybraku.

#### Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, wilgocią i wpływem szkodliwych warunków atmosferycznych, a także aby zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez inwestora.

#### Wymagania w zakresie właściwości materiałów

-Rury i kształtki

Do instalacji gazu rury stalowe bez szwu zgodne z wymaganiami Polskich Norm. Armatura i urządzenia posiadać muszą odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polska Normą lub z aprobatą techniczną.

-Armatura i urządzenia wg dokumentacji technicznej.

#### 5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### 6. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

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

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji.

## 7. Wymagania w zakresie sposobu wykonania robót i oceny prawidłowości wykonania robót

### 7.1. Montaż rurociągów

Rurociągi stalowe instalacji gazowej łączone będą przez spawanie.

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

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wyznaczenie miejsc kompensacji termicznej przewodów zgodnie z zaleceniami PN,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane

wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości przegród.

Próby i odbiór podłączenia kotłów do instalacji gazowej przeprowadza Wykonawca instalacji gazowej w obecności dostawcy gazu. Instalacja przed pomalowaniem musi być poddana próbie szczelności. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Sposób prowadzenia przewodów powinien spełniać wymagania zawarte w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### 7.2. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

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 był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

### 7.3. Badanie szczelności instalacji gazowej

Badanie szczelności, zwanej próbą odbiorową, podlegają wszystkie odcinki

instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. W zależności od przyjętych rozwiązań technicznych instalacji gazowej, próby odbiorowe mogą być wykonane częściami, szczególnie wówczas, gdy jest kilka przyłączy zakończonych kurkami głównymi.

Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa (1,0 kg/cm<sup>2</sup>).

Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, prób szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność.

Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru, tak zwanej „U-rurki” manometru jednosiłupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i gwarantuje dokładność pomiaru wymaganą dla tego typu badania.

Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie.

## 8. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

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

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

#### 9. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Ilość robót określa się na podstawie dokonanego obmiaru faktycznie wykonanych jednostek obmiarowych robót wykonanych wg projektu i SST, z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze. Jednostkami obmiaru robót są jednostki określone w Przedmiarze Robót.

#### 10. Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” .

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach,
- rurarz: wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych, ilość i rozmieszczenie kompensacji.

a) Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

b) Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji gazu.

c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- protokół odbioru przez UDT,
- protokół odbioru kominiarskiego przewodów spalinowych i wentylacyjnych,
- protokół odbioru instalacji gazowej z udziałem przedstawiciela dostawcy gazu,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- protokoły pomiarów elektrycznych,

d) Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi wpisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

### 11. Sposób rozliczenia robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### 12. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące dokumenty :

1. Projekt wewnętrznych instalacji gazowej.
2. Specyfikacja techniczna - wewnętrzne instalacje sanitarne.

### Normy i warunki techniczne :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II
- PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.



- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN-83/B-03430/A z 3:2000
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-93/B-02862 – Odporność ogniowa
- PN-93/B-0286/Az1:199 – Ochrona przeciwpożarowa budynków
- PN-82/B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń”.
- PN-82/B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”.
- PN-91/B-02020 „Ochrona cieplna budynków”.

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. nr 106 z 2000r. poz. 1126 nr 109 poz. 1157, nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5 poz. 42, nr 100 poz. 1085, nr 110 poz. 1190 , nr 115 poz. 1229 nr 129 poz. 1439 i nr 154 poz. 1800 oraz 2002 r. nr 74 poz.676 oraz z 2003 r. nr 80 poz. 718),
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie Dziennika Budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953),
- 3) Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71 poz. 858 z późniejszymi zmianami),
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 48 poz. 401).
- 5) PN – ISO 9000 - seria 9000, 9001, 9002, 9003, i 9004
- 6) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – wydanie ITB – 2003 r.
- 7) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych” - część II.
- 8) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” – wydanie ITB – 2003 r.
- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia

1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.107 z 1998r. Poz. 679).

10) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” - tom II.

11) Wytyczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 6.

#### UWAGA KOŃCOWA

Wykonawca musi zapoznać się z powyższą specyfikacją oraz projektem instalacji gazowej i z przedmiarem robót na projektowane instalacje gazowe.

**III.**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**MONTAŻ INSTALACJI I URZĄDZEŃ WENTYLACJI**  
**I 03.00.00**

1. Wstęp

1.1. Specyfikacja techniczna instalacji wentylacji podstawowej

Szczegółowa „Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót” obejmuje wymagania dotyczące realizacji instalacji wentylacji dla inwestycji: „Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno-edukacyjne oraz sportowo-rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów przemysłowych przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem opracowania jest projekt przetargowy na wykonanie n/w instalacji. Zakres opracowania obejmuje następujące roboty instalacyjne:

- \* wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i montaż urządzeń.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej S są zgodne z PN-B-01411.

Wentylacja pomieszczeń

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

### Instalacja wentylacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

### Rozdział powietrza w pomieszczeniach

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymian powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

### Rozprowadzenie powietrza

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

### Ogrzewanie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

### Chłodzenie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na obniżeniu jego temperatury.

### Wentylatory

Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.

### Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

### Odzyskiwanie ciepła

Wykorzystanie ciepła zawartego w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przez instalację wentylacyjną.

### Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

#### Nagrzewnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

#### Chłodnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza.

#### Urządzenie do odzyskiwania ciepła

Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnionego lub odwrotnie.

#### Osuszacz powietrz

Urządzenie przeznaczone do zmniejszania zawartości wilgoci w powietrzu.

#### Odkraplacz

Element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z urządzenia do odzysku ciepła lub powierzchni chłodnic.

#### Przewód wentylacyjny

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

#### Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza.

#### Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenia hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

#### Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.

### Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

### Okap

Element instalacji odciągu miejscowego umieszczonego bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza.

### Kłapa pożarowa

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

### Centrala wentylacyjna

Urządzenie składające się z zespołu urządzeń służących do przygotowania powietrza pod względem czystości, temperatury, wilgotności we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania lub/i wywiewu powietrza.

## **CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI**

### SYSTEM WENTYLACYJNY N1W1

System wentylacyjny N1W1 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”, „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N1W1 nie pokrywa w 100% strat cieplnych pomieszczeń.

### SYSTEM WENTYLACYJNY N2W2

System wentylacyjny N2W2 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”, „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N2W2 nie pokrywa w 100% strat cieplnych pomieszczeń.

### SYSTEM WENTYLACYJNY N3W3

System wentylacyjny N3W3 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”, „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N3W3 nie pokrywa w 100% strat cieplnych pomieszczeń.

Ze względu na temperaturę powietrza nawiewanego w lecie równą temperaturze projektowej pomieszczenia w poszczególnych biurach i pomieszczeniach w których przebywają osoby dłuższy czas zastosowane zostaną klimakonwektory które umożliwią indywidualną regulację parametrów.

### SYSTEM WENTYLACYJNY N4W4

System wentylacyjny N4W4 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N4W4 nie pokrywa w 100% strat cieplnych pomieszczeń.

### SYSTEM WENTYLACYJNY N5W5

System wentylacyjny N5W5 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N5W5 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat cieplnych pomieszczenia.

Jest jedynym źródłem chłodu dla pomieszczenia.

### SYSTEM WENTYLACYJNY N6W6

System wentylacyjny N6W6 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0” oraz usunięcia powietrza z nad urządzeń kuchennych. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N6W6 nie pokrywa w 100% strat cieplnych pomieszczenia.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N7W7

System wentylacyjny N7W7 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczenia znajdujących się na poziomie „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N7W7 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

Jest jedynym źródłem chłodu dla pomieszczenia.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N8W8

System wentylacyjny N8W8 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania hali sportowej. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N8W8 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N9W9

System wentylacyjny N9W9 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania hali sportowej. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N9W9 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N10W10

System wentylacyjny N10W10 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania hali sportowej. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N10W10 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

Uwaga: instalacja użytkowana okresowo w przypadku imprez kulturalno-sportowych z dużą ilością osób



#### SYSTEM WENTYLACYJNY N11W11

System wentylacyjny N11W11 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania hali sportowej. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N11W11 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

Uwaga: instalacja użytkowana okresowo w przypadku imprez kulturalno-sportowych z dużą ilością osób

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N12W12

System wentylacyjny N12W12 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczenia znajdujących się na poziomie „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N12W12 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

Jest jedynym źródłem chłodu dla pomieszczenia.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N13W13

System wentylacyjny N13W13 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczenia znajdujących się na poziomie „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N13W13 obsługuje jedno pomieszczenie i nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczenia.

Jest jedynym źródłem chłodu dla pomieszczenia.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N14W14

System wentylacyjny N14W14 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N14W14 nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczeń.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N15W15

System wentylacyjny N15W15 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”, „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N15W15 nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczeń.

Ze względu na temperaturę powietrza nawiewanego w lecie równą temperaturze projektowej pomieszczenia w poszczególnych biurach i pomieszczeniach w których przebywają osoby dłuższy czas zastosowane zostaną klimakonwektory które umożliwią indywidualną regulację parametrów.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N16W16

System wentylacyjny N16W16 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie „0”, „1”. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

System N16W16 nie pokrywa w 100% strat ciepłych pomieszczeń.

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N17W17

System wentylacyjny N17W17 zaprojektowano w celu zapewnienia przewietrzania pomieszczeń znajdujących się na poziomie wieży widokowej. Jest to scentralizowany układ kanałowy oparty na jednostce centralnej, instalacji przewodów oraz elementów końcowych nawiewnych i wywiewnych.

Układ obejmuje pomieszczenia hig-sanitarne oraz korytarzowe (zastosowano zorganizowaną wentylację pomiędzy pomieszczeniami).

#### SYSTEM WENTYLACYJNY N18W18 - SYSTEM PPOŻ WENTYLACJI NADCISNIENIOWEJ ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

System wentylacyjny N18W18 zaprojektowano w celach przeciwpożarowych.

Jest to system oparty na wentylatorach napowietrzających oraz klapach nadciśnieniowych.

## SYSTEM WENTYLACYJNY N19W19

System dla pomieszczeń:

- kasa w holu głównym
- obsługa nagłośnienia na hali sportowej
- kiosk w holu bocznym

Wszystkie te pomieszczenia posiadać będą czerpnię w pobliżu nawiewu z głównej instalacji.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w rozdziale III „Wymagania Ogólne”, pkt 2.

## URZĄDZENIA – CENTRALE WENTYLACYJNE

Wybrane cechy charakterystyczne jednostek wentylacyjnych:

- rozdzielnica automatyki kontrolno-sterującej metalowa w wykonaniu zewnętrznym, falowniki silników wentylatorów zabudowane w rozdzielnicy
- praca centrali ciągła z możliwością regulacji wydajności w zależności od wybranego trybu pracy
- utrzymanie założonej temperatury powietrza w lecie i zimą
- utrzymanie stałej wydajności powietrza na nawiewie i wywiewie dla wybranego trybu pracy niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów w centrali
- centrala sterowana z panelu sterowniczego umieszczonego w wybranym przez użytkownika pomieszczeniu
- w trakcie wykrycia pożaru unieruchamiana zostanie centrala wentylacyjna
- nagrzewnica posiada system zabezpieczenia przeciw zamarzaniu – termostat przeciwarzamrozeniowy oraz funkcję gorącego startu
- zasilanie i sterowanie 0-10V przepustnicami powietrza ( na czerpni i wyrzutni siłowniki dodatkowo wyposażone w sprężynę powrotną )
- centrala powinna posiadać wyjścia sygnalizacyjne z informacjami o pracy, awarii i postoju z przeznaczeniem dla scentralizowanego systemu sterowania i monitoringu BMS
- regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie aktualnych zmierzonych wartości zadanymi

- płynne zabezpieczenie wymienników odzysku ciepła przed szronieniem
- ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza nawiewanego
- automatyka centrali ma uwzględniać współpracę z elementami zamontowanymi na sieci kanałów wentylacyjnych m.in. regulatory przepływu, czujniki przepływu itp.
- kontrola sprężu wentylatorów
- zabezpieczenie silników po stronie prądowej poprzez falowniki
- kontrola czystości filtrów
- kontrola pracy pomp obiegowych
- kontrola napięcia faz zasilania
- sterowanie i zasilanie siłowników nagrzewnic wodnych i chłodziw wody lodowej
- zasilanie pomp krótkich obiegów nagrzewnic wodnych z rozdzielnicy centrali
- właściwości obudowy central wynikające z normy PN-EN-1886:2008 (potwierdzone certyfikatem TUV)
- centrale wykonane w konstrukcji szkieletowej
- izolacja cieplna central z paneli o grubości min 50 mm wypełnionych niepalną wełną mineralną w klasie niepalności A1
- odporność korozyjna powłoki płyt obudowy central ( blachy wewnętrzne i zewnętrzne ), czerpni, wyrzutni, dachów i ram central wg testu w komorze solnej min. 4000 godzin

#### MATERIAŁY - KANAŁY

Kanały wykonywane będą na budowie.

Kanały wentylacyjne będą izolowane:

- kanały zewnętrzne (na zewnątrz izolacji termicznej budynku) izolowane płytami poliuretanowymi z dodatkowym płaszczem ochronnym z blachy alu-cynk
- kanały wewnętrzne (nieekspozowane) prowadzone na wierzchu ścian izolowane matami z wełny skalnej z dodatkową warstwą zbrojonej folii aluminiowej i warstwą samoprzylepną
- kanały wewnętrzne (ekspozowane) izolowane płytami poliuretanowymi (PIR) z warstwą folii aluminiowej
- kanały wewnętrzne (w warstwie dachu) izolowane płytami poliuretanowymi (PIR)

## 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń oraz rozwiązań projektowych lub innych lecz o nie gorszych parametrach technicznych niż zaprojektowane .

Centrale zamontować na posadzce na ramie stalowej zaopatrzonej w podkładki elastyczne przygotowanej do zamocowania poszczególnych zespołów wentylatora; należy szczególnie dokładnie wypoziomować oś centrali oraz ustawić kierunek wylotu i wlotu.

Tłumiki należy ustawić zgodnie z projektem oraz technologią montażu dostawcy. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Przetargowym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe p. 13.”, odnoszącymi się do poszczególnych robót oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa CE i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W wypadku, gdy Wykonawca wyrazi chęć zamiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu urządzenia.

Wszelkie zmiany wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom

Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 3.

#### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych

Montaż central za pomocą dźwigu o nośności odpowiedniej do masy zastosowanego urządzenia oraz odległości od obiektu. Udźwig żurawia musi zapewnić swobodną i bezpieczną pracę przy montażu. Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

### 4. Transport

#### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 4.

#### 4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące środków transportu

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie miejsca lokalizacji central i urządzeń wentylacyjnych. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 5.

### 5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót budowlanych

Podstawę do wykonania instalacji mogą stanowić jedynie Projekty wykonawcze lub opracowane w przypadku zamiany urządzeń lub technologii przed rozpoczęciem robót przez Wykonawcę projekty montażowe, opracowane przez wykonawców instalacji zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę, Projektem branżowym oraz innymi dokumentami i wymaganiami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Kontrakcie lub w innych dokumentach przekazanych przez Inwestora i zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta przed rozpoczęciem tych prac. Projekty montażowe muszą posiadać komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP i ergonomii), potwierdzających ich zgodność z Projektem Budowlanym i obowiązującymi przepisami.

Projekty montażowe instalacji wentylacyjnej i ich części składowych, w stosunku do których wymagane są dodatkowe uzgodnienia odpowiednich władz, instytucji (w tym dostawców mediów) lub odrębne pozwolenia na budowę, muszą być opatrzone takimi uzgodnieniami oraz posiadać wymagane pozwolenia na budowę. Przed rozpoczęciem robót Projekty montażowe muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora.

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w Projekcie oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie

ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności

- inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji wentylacyjnych na budowę,
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, wraz z pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyraźnie niewyłączonymi z zakresu robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje –wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów,



dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.

- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod wszelkie pompy, centrale wentylacyjne, wentylatory, agregaty chłodnicze i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieliń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, chłodniczych, etc.),
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się

hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji – wentylatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,

- замуrowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceńbiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- sporządzenie Projektu montażowego wszystkich instalacji uwzględniającego wymagania Projektu Budowlanego, Projektu Przetargowego, etc. Instalacji Wentylacyjnej oraz uzyskanie dla niego pozytywnych opinii rzeczoznawców: do spraw ochrony przeciwpożarowej, do spraw sanitarnohigienicznych oraz do spraw BHP i ergonomii, potwierdzających jego zgodność z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę oraz aktualnymi wydaniem obowiązujących norm i przepisami, uzyskanie wymaganych pozwoleń na budowę i uzgodnień, a także zatwierdzenie Projektu montażowego lub jego elementów przez właściwe władze, instytucje oraz dostawców mediów,
- Projekt montażowy musi uwzględniać wszelkie zmiany w pozostałych branżach (architektura, konstrukcja, etc.) w stosunku do stanu, który

stanowił podstawę do opracowania Projektu instalacji wentylacyjnej – zarówno w zakresie ewentualnych aranżacji pomieszczeń jak i prowadzenia głównych przewodów instalacji oraz lokalizacji głównych urządzeń,

- Przedstawienie Projektu montażowego do zatwierdzenia przez Inwestora,
- dokumentowanie na bieżąco na I egzemplarzu Projektu montażowego znajdującego się stale w biurze budowy wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji oraz stanu zaawansowania robót,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- opracowanie i przekazanie Inwestorowi danych instalacji w formie wymaganej dla opracowania komputerowego systemu eksploatacji obiektu,
- zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki) oraz wszystkich klap przeciwpożarowych przy pomocy szyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,
- oznaczenie przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie

instalacji do wymaganych parametrów pracy,

- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

Ewentualny Projekt montażowy w przypadku odstępstw od projektu wykonawczego dostarczonego przez Inwestora powinien zawierać w szczególności:

- dokładny opis przyjętych rozwiązań,
- obliczenia podstawowych parametrów warunkujących wielkość instalacji, w tym w szczególności obliczenia strat ciepła (zapotrzebowania na ciepło) i zysków ciepła (zapotrzebowania na chłód) poszczególnych pomieszczeń na podstawie aktualnego projektu architektoniczno-budowlanego oraz szczegółowych danych przegród budowlanych,
- bilanse podstawowych wielkości charakteryzujących instalację,
- rysunki wykonawcze wszystkich instalacji, obejmujące cały obszar budynku, opracowane w skali umożliwiającej bezkolizyjne rozwiązania instalacji oraz przeprowadzenie koordynacji międzybranżowej,
- szczegółowe rysunki montażowe wybranych fragmentów instalacji (np. szachty, węzły instalacyjne, maszynownie, etc.),
- schematy obliczeniowe instalacji,
- obliczenia hydrauliczne instalacji oraz kanałów wentylacyjnych, wraz z doбором średnic przewodów i wymiarów kanałów wentylacyjnych,
- inne, wymagane obliczenia instalacji (np. obliczenia wydłużeń, naprężeń i kompensacji przewodów),
- dokładne specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- wytyczne dla innych branż, uwzględniające zastosowane urządzenia (w szczególności wytyczne konstrukcyjne, wytyczne dla wykonawcy instalacji elektrycznych oraz wytyczne dla sieci zewnętrznych).

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- dokładny opis wszelkich instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,

- szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
- korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym,
- schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
- listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
- certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszelkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku

oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne wymagania kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 6.

### 6.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
- Fundamenty pod urządzenia.
- Konstrukcje pod tłumiki.
- Konstrukcja czerpni i wyrzutni.
- Kratki i kanały nawiewno-wywiewne.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 7.

### 7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: szt. – dla urządzeń; m<sup>2</sup> – dla blachy; mb – dla rur; kpl. – dla zestawów; kg – dla materiałów masowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, klapy przeciwpożarowe, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. freon R407c) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji. Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Uwaga: w „Przedmiarze Robót” wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, opracowania, czynności, etc., które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji.

Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje... (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie.

Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

## 8. Odbiór robót instalacyjnych

### 8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 8.

### 8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji i technologiczne, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

#### 8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- z godność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

#### 8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać



komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- \* zgodność wykonania z projektem,
- \* zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- e) Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- f) Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- g) protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- h) protokoły wykonanych prób i badań,
- i) świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- j) Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

### 8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

## 9. Rozliczenie robót

### 9.1 Ogólne wymagania rozliczenia robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w B 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 9.

### 9.2. Szczegółowe wymagania rozliczenia robót

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora.

W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem.

## 10. Przepisy związane

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w

sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Ustawa z dn. 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal zeszyt 5

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:

- PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

Inne normy:

- PN-EN 13779:2005 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-0141 I: 1999Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

**IV.**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJA CHŁODNICZA I GRZEWcza-TECHNOLOGICZNA,**  
**KOTŁOWNIA , OZE**  
**I 04.00.00**

1. Instalacje grzewcze i chłodnicze

1.0. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji grzewczej i chłodniczej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla: „Budowa Centrum Aktywizacji i Integracji Społecznej z ukształtowaniem i zagospodarowaniem na cele kulturalno-edukacyjne oraz sportowo-rekreacyjne przestrzeni publicznej terenów poprzemysłowych przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim.

1.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji grzewczej i chłodniczej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.
- montaż instalacji chłodniczej:
  - montaż rurociągów
  - dostawa, montaż i uruchomienie urządzeń grzewczych i chłodniczych

- montaż jednostek zewnętrznych na dachu budynku
- wykonanie odprowadzania skroplin z jednostek wewnętrznych w korytkach maskujących do kanalizacji

### 1.2. Ogólne wymagania

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.
2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania przez inne materiały lub elementy o równoznacznych lub lepszych charakterystykach, cechach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### 1.3 Materiały

W skład materiałów wchodzi:

- urządzenia grzewcze
- przybory sanitarne
- armatura
- klimatyzatory jednostki wewnętrzne
- klimatyzatory jednostki zewnętrzne
- rurarz
- izolacje
- elementy pomocnicze do montażu

Do wykonania instalacji grzewczej i chłodniczej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać

aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora Nadzoru.

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

#### 1.4. Przewody

Instalacja chłodnicza i grzewcza będzie wykonana z:

- rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych na zacisk

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złączek stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) oraz pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne systemu KAN-therm.

- rur PP stabilizowanych wkładką łączonych przez zgrzewanie

Instalację wykonać z rur polipropylenowych (typ3) o typoszerokości ciśnieniowym SDR7,4 lub SDR5 (PN16 lub PN20) z wkładką aluminiową zabezpieczającą przed znacznymi wydłużeniami liniowymi przewodów lub innego równoważnego o takich samych parametrach. Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu. Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne systemu KAN-therm.

- rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### 1.5. Armatura

Instalacje mają być wyposażone w typową armaturę odcinającą.

### 1.6. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z:

- otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. określonej w dokumentacji technicznej – instalacje grzewcze wewnętrzne
- otulin z pianki na bazie syntetycznego kauczuku z wbudowanym zabezpieczeniem antybakteryjnym – instalacje chłodnicze
- otulin z pianki poliuretanowej z w osłonie aluminiowej - instalacje zewnętrzne
- instalacje zewnętrzne należy dodatkowo pokryć płaszczem ochronnym z blachy alu-cynk

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### 1.6. Urządzenia techniczne

#### PARAMETRY URZĄDZEŃ

#### CHŁODNICA WENTYLATOROWA

Wentylatorowa chłodnica glikolowa przeznaczona do montażu zewnętrznego, wyposażona w dwa obiegi z blokowymi wymiennikami w ułożonych w układzie „V” z 10 osiowymi wentylatorami wyposażonymi w wyłączniki serwisowe, regulacja prędkości wentylatorów przy pomocy regulowana prędkości (z możliwością dokonania dwóch nastaw pracy) umieszczonego w rozdzielnicy elektrycznej zamontowanej na urządzeniu, w pełni okablowanej z wyłącznikiem głównym. Chłodnica przystosowana do podłączenia z siecią BMS po protokole Modbus, zabezpieczona podstawami antywibracyjnymi.

Minimalna wydajność 550kW dla temperatury otoczenia 32oC

Maksymalny pobór mocy elektrycznej 25kW

Maksymalny pobór prądu 57A

Maksymalna moc akustyczna Lw 98dB(A)

Maksymalne gabaryty: wys/dł/szer 2500/7150/2450mm

Maksymalna waga robocza: 2800kg

Zasilanie 400V/3N/50Hz

Czynnik 35% glikol etylenowy 44/36oC

Maksymalne opory na wymienniku 90kPa

## KLIMAKONWEKTORY

Klimakonwektory stojące z nóżkami w układzie 4-rurowym, wyposażone w fabrycznie dostarczane zawory 3-drożne z siłownikami, kompletem złączy i rurek umożliwiającym prosty montaż i umieszczenie w obudowie klimakonwektora. Wentylatory z możliwością nastawy trzech prędkości. Sterownie klimakonwektorów przy pomocy sterowników ściennych z wyświetlaczem dotykowym z funkcjami sterownika takimi jak:

- Nastawa temperatury ( $\pm 6^\circ$  lub  $\pm 3^\circ$  w odniesieniu do nastawy głównej)
- Sterowanie prędkością wentylatorów (manualne lub automatyczne)
- Wizualizacja trybu pracy
- Wizualizacja alarmów i żądania włączenia wentylatora
- Wyświetlana temperatura otoczenia
- Odczyt temperatury opcjonalnie z czujnika na panelu lub z czujnika w klimakonwektorze lub średniej temperatury z dwóch powyższych
- Podłączenie 2-stanowe styku zewnętrznego
- Funkcja restart, urządzenie powraca do pracy z ustawieniami przed zanikiem napięcia
- Podłączenie do BMS po protokole Modbus

## AGREGAT WODY LODOWEJ

Agregat wody lodowej w wersji wysokoefektywnej, przeznaczony do montażu zewnętrznego, z dwoma obiegami chłodniczymi przeznaczonymi do zapewnienia maksymalnej wydajności i efektywności zarówno przy pełnym jak też przy częściowym obciążeniu wyposażony w 4 wysokoefektywne sprężarki spiralne po dwie na obieg, podwójne zawory bezpieczeństwa, elektroniczne zawory rozprężne. 10 wentylatorów osiowych z regulatorem ciśnienia skraplania, mikrokanałowy skraplacz aluminiowy (zapewniający wysoką efektywność oraz dużo mniejsze napełnienie czynnikiem chłodniczym (do 30%) w porównaniu ze standardowymi skraplaczami lamelowymi) z usytuowanymi równolegle demontowanymi filtrami w celu ograniczenia zabrudzenia skraplaczy, parownik



płyty zabezpieczony grzałką elektryczną.

Sterownik mikroprocesorowy z klawiaturą i wyświetlaczem LCD z funkcjami alarmowymi takimi jak: autodiagnostyczne oraz historia alarmów, czasowy programator tygodniowy z ustawieniem drugiej nastawy temperatury, regulator temperatury proporcjonalno-całkujący, działający na podstawie temperatury wody na wyjściu, tryb pracy komfortu nocnego (możliwość ograniczenia obrotów wentylatorów w porze nocnej, dzięki temu znacząco obniża się hałas emitowany przez agregat).

Moduł hydrauliczny wyposażony w dwie pompy, druga jako rezerwa 100% (praca pomp z automatycznym wyrównaniem czasu pracy, w przypadku awarii automatyczne przełączenie się pompy), zawór bezpieczeństwa 6bar, zbiornik buforowy 600litr, naczynia przeponowe 2x 24litry, filtr wodny, zawór odpowietrzający, przyłącza

Parametry agregatu:

Agregat certyfikowany przez Eurovent

Klasa efektywności „A”

Wydajność wg Eurovent 575kW

Pobór mocy elektrycznej wg Eurovent 184kW

ESEER wg Eurovent 4,26

EER wg Eurovent 3,13

Moc akustyczna Lw wg Eurovent max 94dB

Maksymalne gabaryty: wys/dł/szer 2450/2200/5950 mm

Waga netto agregatu: ok. 4610kg

Prąd rozruchu (LRA) 716A

Prąd maksymalny (FLA) 446A

Czynnik R410A

## POMPY CIEPŁA

Wymagane parametry techniczne pompy ciepła		
L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Solanka/woda
2	Nominalna moc grzewcza - w punkcie B0/W35 wg EN 14511 (dT = 5 K)	Min. 197 kW w jednym urządzeniu
3	Moc chłodnicza - w punkcie B0/W35 wg EN 14511 (dT = 5 K)	Min. 153 kW
4	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie B0/W35 wg EN 14511 (dT = 5 K)	Max 46 A
5	COP - w punkcie B0/W35 wg EN 14511	Min 4,3
6	Moc akustyczna B0/W35 Pomiar wg EN 12102/ EN ISO 9614-2 (klasa dokładności 2)	Max 65 dB(A)
7	Ilość obiegów chłodniczych	1
8	Ilość sprężarek	3
9	Max temperatura na zasilaniu	73 °C
10	Temperatury solanki na wejściu - max temperatura solanki na wejściu - min temperatura solanki na wejściu	25 C -7 C
11	Prąd rozruchowy na 1 sprężarkę	Max 265 A
12	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, z graficznym wyświetlaczem. Umożliwiająca komunikację w protokole ModBus i zdalny nadzór przez Internet (łącze DSL).
13	Układ sprężarek	Zapewniający 3-wymiarowe tłumienie wibracji.
14	Czynnik chłodniczy	R 134a
15	Obudowa	Dźwiękochłonna
16	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny - zgodność z CE

### 1.7. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 1.8. Transport i składowanie

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas

transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### 1.9. Izolacja termiczna

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

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### 1.10. Wykonanie robót

#### Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą przez skręcanie, zaciskanie, zgrzewanie i spawanie
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wyznaczenie miejsc kompensacji termicznej przewodów zgodnie z zaleceniami PN
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,

- wykonanie połączeń.
- w miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody, budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości przegród.

#### 1.11. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2,2 m dla rur o średnicy 32 mm.

#### Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### Urządzenia

##### Instalacja grzewcza technologiczna

Instalacja grzewcza obsługiwać będzie nagrzewnice powietrza znajdujące się w centralach wentylacyjnych.

##### Instalacja chłodnicza

Urządzenia montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia.

Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia.

Montaż rur szczelny na uchwytach.

Montaż pełnej izolacji rurociągów.

#### 1.12. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### 1.13. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

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

#### 1.14. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej, ciepłej, instalacji solarnej i centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

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

#### 1.15. Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” .

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach
- rurarz a to : wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych , ilość i rozmieszczenie kompensacji

a) Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

b) Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,

- Dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- d) Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi wpisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji.

#### 1.16. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

#### 1.17. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano .w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### 2. Kotłownia

#### 2.1. Materiały

Kocioł grzewczy

- sprawność pracy kotła (warunki pracy 50/30) co najmniej 108,5 %,
- moc minimalna pojedynczego kotła (warunki pracy 80/60) 570 kW,
- dopuszczalna temperatura robocza kotła co najmniej 94 'C,
- wymiennik kondensujący ze stali nierdzewnej,
- palnik kotła modulowany,
- pojemność wodna kotła nie mniejsza niż 400 litrów,
- pojemność wodna kotła nie większa niż 450 litrów,
- brak wymogu utrzymania minimalnej temp. wody na powrocie do kotła,

- brak wymogu minimalnego przepływu wody grzewczej przez kocioł,
- dopuszczalne ciśnienie robocze kotła minimum 5 bar,
- możliwość zasysania powietrza do spalania z kotłowni lub zewnątrz kotłowni,
- możliwość włączenia kotłów do systemu BMS (protokół LON, KNX/EIB, BACnet ).

#### 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

##### UWAGA:

Wszystkie materiały wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione równoważnymi o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

#### 2.1.2. Parametry elementów wyposażenia kotłowni

Wszystkie elementy wyposażenia kotłowni muszą posiadać charakterystykę techniczną zgodną z przyjętą w dokumentacji projektowej.

#### 2.1.3. Materiały uszczelniające oraz izolacja cieplochronna

Materiały uszczelniające połączenia, narażone na działanie czynnika grzewczego, powinny spełniać wymagania PN-88/M-11022. Dla części wodnej kotła dopuszcza się stosowanie innych materiałów uszczelniających, zapewniających szczelność połączeń przy ciśnieniu 0,7 MPa i temperaturze 115°C.



## 2.2. Transport urządzeń i wyposażenia kotłowni

Urządzenia i wyposażenie kotłowni należy przewozić środkami transportu dostosowanymi do ich wielkości i ciężaru. Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania w skrzyniach ładunkowych. W trakcie rozładunku należy używać mechanicznych urządzeń o właściwym udźwigu.

### 2.2.1. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych

Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszki i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

## 2.3. Roboty montażowe

### 2.3.1. Montaż rurociągów i armatury

Rurociągi prowadzić należy po powierzchni przegród budowlanych (ścian, stropów).

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 4 ‰ w kierunku źródła ciepła.

Przewody poziome (rury stalowe spawane) powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0
65	4,0
80	4,5

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości od siebie - 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane w tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej.

Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) 60 wymagana dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

### 2.3.2. Próba szczelności

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napełnić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min.

Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

### 2.3.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne

Elementy stalowe należy wyczyścić poprzez szrotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniową przeciwrdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1mm.

### 2.3.4. Próba na gorąco

Wykonanie próby na gorąco instalacji wraz z pomiarem temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dokonanie korekt regulacji. Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Przed próbą na gorąco budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek i instalacji a także przeprowadzić pomiar temperatury wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, zmierzone temperatury wewnętrzne odpowiadają normatywnym, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### 2.3.5. Układ pompowy

Układ pompowy powinien spełniać następujące wymagania:

- Rozdzielnie ciepła powinny mieć zapewniony swobodny dostęp 1,0 m od frontu pokręteł armaturowych.
- Pompy obiegowe należy wyposażyć w króćce do dokładnego pomiaru kontrolnego rzeczywistej wysokości podnoszenia.
- Rurociągi pomp należy wyposażyć w tłumiki drgań i hałasu, jeżeli dopuszczalny poziom hałasu mógłby być przekroczony

### 2.3.6. Montaż pomp

Pompę należy zamontować na prostym odcinku rurociągu, pomiędzy dwoma zaworami odcinającymi, zwracając uwagę na to, aby:

- ciśnienie w instalacji nie przekraczało dopuszczalnego ciśnienia roboczego pompy, tj. 0.6 lub 1.0 Mpa,
- wymagany kierunek przepływu był zgodny ze strzałką na korpusie pompy,

- ciśnienie napływu podczas pracy przy określonej temperaturze wody było nie niższe niż podane w projekcie,
- był łatwy dostęp do pompy w celu odpowietrzania,
- przed pompą zamontowany filtr okresowo kontrolowany na drożność,
- woda była uzdatniona a sieć nie zamulona,
- system był wypełniony cieczą i odpowietrzony,
- oś silnika pompy ustawiona była poziomo.

### 2.3.7. Montaż regulatora pogodowego

Regulator powinien być zamontowany w miejscu łatwo dostępnym, blisko urządzenia grzewczego.

Należy wybrać jedno z przedstawionych rozwiązań:

- montaż na ścianie,
- montaż na szynie DIN,
- montaż w tablicy;

#### Montaż na ścianie

Obudowę z zaciskami montuje się na ścianie o gładkiej powierzchni. Należy wykonać połączenia elektryczne i włożyć regulator do obudowy. Konieczne jest zabezpieczenie regulatora przy pomocy wkrętów mocujących.

#### Montaż na szynie DIN

Montaż regulatora podobny jak w przypadku montażu na ścianie, dla montażu obudowy regulatora na szynie DIN niezbędny jest zespół montażowy.

#### Lokalizacja czujników

Konieczne jest prawidłowe usytuowanie czujnika w systemie ogrzewania. Szczególnie dotyczy to następujących rodzajów czujników:

- Czujnik temperatury zewnętrznej

Czujnik temperatury zewnętrznej powinien być umieszczony na północnej ścianie budynku, gdzie jest najmniej narażony na wpływ promieniowania słonecznego. Nie należy go montować w pobliżu drzwi lub okien.

- Czujnik temperatury zasilania

Czujnik temperatury powrotu powinien być zawsze montowany w odległości

maks. 15 cm od punktu mieszania. W przypadku zastosowania czujnika przylgowego należy upewnić się, że powierzchnia gdzie jest zamontowany czujnik jest czysta.

Nie należy przesuwać zamontowanego czujnika, aby uniknąć uszkodzenia elementu pomiarowego.

- Czujnik temperatury powrotu

Czujnik temperatury powrotu powinien być zawsze montowany w odległości maks. 15 cm od punktu mieszania. Należy montować go zawsze na rurze, w której występuje przepływ wody.

#### 2.4. Uwagi

Wszystkie podane wyżej parametry mają odniesienie do zastosowanych rozwiązań w

dokumentacji projektowej oraz do ewentualnych rozwiązań alternatywnych zastosowanych przez Wykonawcę.

W przypadku wyboru rozwiązań równoważnych (do przyjętych w dokumentacji) propozycja taka musi zostać zaakceptowana przez projektantów branżowych oraz zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Przed uzyskaniem powyższych oraz innych wymaganych prawem budowlanym uzgodnień Wykonawca ma obowiązek dostarczenia pełnej dokumentacji technicznej proponowanych rozwiązań oraz dokumentów dopuszczających je do użycia.

Zastosowanie i montaż jakichkolwiek urządzeń bez spełnienia podanych wyżej warunków może doprowadzić do konieczności ich demontażu i usunięcia na koszt Wykonawcy.

#### 2.5. Zabezpieczenie ppoż kotłowni i bhp

Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.

Kotłownie muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy.

Sprzęt gaśniczy powinien być dobierany w zależności od zagrożenia wybuchem, kategorii zagrożenia ludzi, wielkości obciążenia ogniowego, oraz powierzchni

(jednostka odniesienia).

Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 2dm<sup>3</sup>) powinna przypadać na każde pomieszczenia kotłowni lub na każde 300 m<sup>2</sup> powierzchni.

Dobór rodzajów sprzętu gaśniczego:

- do gaszenia pożarów grupy B stosuje się zamiennie gaśnice płynowe, pianowe, śniegowe, proszkowe lub halonowe,
- do gaszenia pożarów grupy C stosuje się zamiennie gaśnice proszkowe, śniegowe lub halonowe.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe powinny posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż odporność tych przegród

Zasady rozmieszczania sprzętu gaśniczego:

- Sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach i klatkach schodowych, przy przejściach i korytarzach, przy wejściach na zewnątrz pomieszczeń,
- Do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości, co najmniej 1 m,
- Sprzęt należy umieszczać w miejscach nienarażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- Odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30 m,
- W pobliżu kotłowni powinien być zlokalizowany hydrant o wydajności ustalonej zgodnie z PN-71/6-02864.

Inne wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

1. Przejścia instalacyjne należy uszczelnić masą CP 601 w celu uzyskania odporności ogniowej 60 min. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty.

## 2.6. Kontrola jakości robót

### 2.6.1. Kontrola elementów

Kontrola elementów wyposażenia polega na sprawdzeniu zgodności ich parametrów z założonymi w dokumentacji projektowej oraz dokumentacji producentów.

Dokumentacja producentów winna zawierać metody sprawdzenia poprawności montażu. W przypadku braku takich danych Wykonawca wystąpi o ich uzyskanie.

Ponadto należy dokonać sprawdzenia:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- b) świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów,
- c) wyposażenia wymienników ciepła, zasobników i regulatorów w tabliczki znamionowe,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów,
- e) szczelności połączeń,
- f) natężenia przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji.
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki,
- tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,
- i) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sposób przeprowadzenia badań:

1. Sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać poprzez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem ciśnieniowego naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

2. Do pomiaru natężenia przepływającej wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia, tj.: wodomierze, liczniki ciepła, lub przyrządy do bezinwazyjnego pomiaru natężenia przepływu wody.

3. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów.

4. Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj.: przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody za wymiennikiem lub w zasobniku, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp. Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

5. W zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej odbiorowi podlegają:

- a) Fundamenty i wsporniki pod wymienniki, zasobniki, naczynia ciśnieniowe, odmulacze, filtry, rozdzielacze i rurociągi,
- b) Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
- c) Odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

## 2.7. Odbiór robót

### 2.7.1. Odbiór zabezpieczeń ppoż

Dokumenty formalne wymagane przy odbiorze zabezpieczenia przeciwpożarowego kotłowni:

- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z Projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- Protokoły badań i sprawdzeń poszczególnych instalacji,
- Oryginał dziennika budowy,
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty itp.

Rozpoczęcie eksploatacji kotłowni może nastąpić wyłącznie, gdy:

- zostały spełnione wymagania przeciwpożarowe,
- urządzenia pożarnicze i ratownicze oraz środki gaśnicze zapewniają skuteczną ochronę przeciwpożarową.



### 2.7.2. Odbiór urządzeń kotłowni

Odbiór urządzeń kotłowni polega na sprawdzeniu prawidłowości ich montażu z parametrami podanymi w instrukcji producentów.

### 2.7.3. Odbiór kompletnej kotłowni

#### Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dotyczą, zakończonych elementów kotłowni, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Zgłoszenia ww. elementów dokonuje wpisem do dziennika budowy kierownik budowy (robót). Odbiór może być dokonywany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu odpowiednich prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy (robót) oraz Inspektor Nadzoru.

#### Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji.

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem do dziennika budowy, wykonawca zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą, schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika.

### 3. Przepisy związane

- PN-B-02421 : 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania .
- PN-93/B-02420 Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości wody .
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana . Ochrona przed hałasem pomieszczeń

w budynkach . Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia PN-Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami: wzbiórczymi

- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody

- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady , Warszawa 1988.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji. Wymagania Techniczne COBRTI Instal.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/OC poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 18OC. Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) *(traci moc Z dniem 9.11.2003 r)*
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714) *(wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)*
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz.906)