

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

Inwestor: KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,

Lokalizacja inwestycji: DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493,
Obręb ewidencyjny: 0005, KIELCE
Jednostka ewidencyjna: KIELCE, KIELCE, UL. OLSZEWSKIEGO

Jednostka projektowa: LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice

Projektant:
mgr inż. WOJCIECH SZEWCZYK
nr upr: SLK/4514/PWOS/12

Sprawdzający:
mgr inż. BARBARA SZEWCZYK
nr upr.: SLK/3842/POOS/11

Katowice, SIERPIEŃ 2019

SPIS STWIORB

- I.00.00.00 – Wymagania ogólne
- I.01.00.00 – Instalacja wentylacji mechanicznej
- I.02.00.00 – Instalacja klimatyzacji (chłodzenia)
- I.03.00.00 – Instalacja grzewcza
- I.04.00.00 – Instalacja wod-kan
- I.05.00.00 – Węzeł ciepła

Kody CPV

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45232142-9	Roboty budowlane w zakresie stacji przesyłu ciepła

SPIS TREŚCI:

A. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00.....	8
1. WSTĘP.....	8
1.1 Przedmiot specyfikacji.....	8
1.2 Zakres stosowania specyfikacji	8
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją	8
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
2. MATERIAŁY.....	8
2.1 Źródło uzyskania materiałów	8
2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	9
2.3 Wariantowe stosowanie materiałów	9
3. WYKONANIE ROBÓT.....	9
3.1 Ogólne zasady wykonania robót	9
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
4.1 Zasady kontroli jakości robót.....	9
4.2 Pobieranie próbek.....	10
4.3 Badania i pomiary.....	10
4.4 Raporty z badań	10
4.5 Badania prowadzone przez Inżyniera	10
4.6 Certyfikaty i deklaracje.....	10
5. ODBIÓR ROBÓT	11
5.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
5.2 Odbiór częściowy.....	11
5.3 Odbiór ostateczny robót.....	11
5.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego	11
5.5 Odbiór pogwarancyjny	12
B. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I.01.00.00	13
1. WSTĘP.....	13
1.1 Przedmiot ST.....	13
1.2 Zakres stosowania ST	13
1.3 Zakres robót objętych ST	13
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA WENTYLACYJNE.....	13
2.1 Kanały wentylacyjne	13
2.2 Wentylatory dachowe i kanałowe.....	14
2.3 Centrale wentylacyjne.....	14
2.4 Elementy konstrukcyjne	14
2.5 Przepustnice powietrza.....	15
2.6 Filtry powietrza.....	15
2.7 Wymienniki ciepła – wymagania ogólne	15
2.8 Nagrzewnice wodne.....	15
2.9 Wentylatory.....	15
2.10 Parametry techniczne central wentylacyjnych	16
2.11 System sterowania – automatyka central.....	17
2.12 Nawiewniki wirowe	17
2.13 Zawory wentylacyjne	18
2.14 Kratki wywiewne.....	18
2.15 Tłumiki akustyczne	18
2.16 Przepustnice powietrza.....	18
2.17 Kłapy przeciwpożarowe	18
2.18 Czerpnie i wyrzutnie powietrza	18

2.19 Izolacja przewodów wentylacyjnych	19
2.20 Otwory rewizyjne w przewodach wentylacyjnych	19
3. SPRZĘT	19
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	20
5. MONTAŻ	20
5.1 Montaż przewodów wentylacyjnych	20
5.2 Montaż urządzeń wentylacyjnych	21
5.3 Montaż klap i przejść instalacyjnych przeciwpożarowych	21
5.4 Wykonanie izolacji termicznej i przeciwkondensacyjnej	21
5.5 Montaż nawiewników\wywiewników powietrza	21
6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości	21
6.1 Badania ogólne	21
6.2 Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych	22
6.3 Badanie czepni / wyrzutni powietrza	22
6.4 Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych	22
6.5 Badanie klap pożarowych	22
6.6 Badanie połączeń przewodów instalacji wentylacyjnej	22
6.7 Badanie nawiewników/wywiewników	22
6.8 Pomiary kontrolne	22
6.9 Procedura pomiarów	23
6.10 Pomiary poziomu dźwięku	23
6.11 Pomiary specjalne	23
6.12 Kontrola jakości robót	23
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	24
8. Odbiór robót budowlanych	24
8.1 Odbiór częściowy	24
8.2 Odbiór końcowy	24
8.3 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót	25
9. Rozliczenie robót	25
C. INSTALACJA KLIMATYZACJI (CHŁODZENIA) I.02.00.00	26
1. WSTĘP	26
1.1 Przedmiot ST	26
1.2 Zakres stosowania ST	26
1.3 Zakres robót objętych ST	26
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	26
2.1 Klimatyzatory typu split	26
2.2 Przewody czynnika chłodniczego wraz z izolacją przewodów	28
3. SPRZĘT	28
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	29
5. MONTAŻ	29
5.1 Montaż instalacji chłodniczej	29
5.2 Wykonanie izolacji	29
5.3 Montaż urządzeń klimatyzacyjnych	29
6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości	30
6.1 Badania ogólne	30
6.2 Badanie urządzeń klimatyzacyjnych	30
6.3 Badanie instalacji chłodniczej	30
6.4 Pomiary kontrolne	30
6.5 Pomiary specjalne	30
6.6 Kontrola jakości robót	30
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	31

8.	Odbiór robót budowlanych	31
8.1	Odbiór częściowy	31
8.2	Odbiór końcowy	32
8.3	Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót	32
9.	Rozliczenie robót	32
D.	INSTALACJA GRZEWcza I.03.00.00	33
1.	WSTĘP	33
1.1	Przedmiot ST	33
1.2	Zakres stosowania ST	33
1.3	Zakres robót objętych ST	33
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	33
2.1	System instalacyjny	33
2.2	Armatura	33
2.3	Armatura grzejnikowa	34
2.4	Grzejniki	34
2.5	Rozdzielacz grzejnikowy	35
2.6	Szafka rozdzielaczowa	35
2.7	Izolacja cieplna	35
2.8	Zabezpieczenia ogniochronne przejść instalacyjnych	35
3.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA DLA INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	35
3.1	System instalacyjny rur i kształtek stalowych ocynkowanych	35
3.2	System instalacyjny rur stalowych czarnych	36
3.3	Armatura	36
3.4	Armatura równoważąca i regulacyjna	36
3.5	Aparaty grzewcze	37
3.6	Kurtyna powietrzna – ciepła	37
3.7	Kurtyna powietrzna – zimna	37
3.8	Pompy obiegowe	37
3.9	Izolacja cieplna	38
3.10	Zabezpieczenia ogniochronne przejść instalacyjnych	38
4.	SPRZĘT	38
5.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	38
6.	MONTAŻ	39
6.1	Montaż instalacji	39
6.2	Wykonanie izolacji	39
6.3	Montaż pomp obiegowych	39
6.4	Montaż pomp obiegowych	39
7.	Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości	39
7.1	Badania ogólne	39
7.2	Badanie instalacji	40
7.3	Pomiary kontrolne	40
7.4	Pomiary specjalne	40
7.5	Kontrola jakości robót	40
8.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	41
9.	Odbiór robót budowlanych	41
9.1	Odbiór częściowy	41
9.2	Odbiór końcowy	41
9.3	Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót	42
10.	Rozliczenie robót	42
E.	INSTALACJA WOD-KAN I.04.00.00	43
1.	WSTĘP	43

1.1 Przedmiot ST.....	43
1.2 Zakres stosowania ST	43
1.3 Zakres robót objętych ST	43
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	43
2.1 System instalacyjny - woda	43
2.2 System instalacyjny – kanalizacja sanitarna wewnętrzna	43
2.3 System instalacyjny – kanalizacja podposadzkowa	44
2.4 System instalacyjny – kanalizacja deszczowa, podciśnieniowa	44
2.5 System instalacyjny – odprowadzenie skroplin	44
2.6 Armatura.....	44
2.7 Podgrzewacze wody.....	44
2.8 Izolacja cieplna.....	45
3. SPRZĘT.....	45
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	45
5. MONTAŻ	45
5.1 Montaż instalacji.....	45
5.2 Wykonanie izolacji	46
6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości.....	46
6.1 Badania ogólne.....	46
6.2 Badanie instalacji.....	46
6.3 Pomiary kontrolne.....	46
6.4 Pomiary specjalne.....	46
6.5 Kontrola jakości robót	47
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	47
8. Odbiór robót budowlanych	47
8.1 Odbiór częściowy.....	47
8.2 Odbiór końcowy.....	48
8.3 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót	48
9. Rozliczenie robót	48
F. WĘZEŁ CIEPŁA I.05.00.00	49
1. WSTĘP.....	49
1.1 Przedmiot ST.....	49
1.2 Zakres stosowania ST	49
1.3 Zakres robót objętych ST	49
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	49
2.1 Węzeł kompaktowy.....	49
2.2 Wyposażenie węzła.....	50
2.3 Wymienniki ciepła.....	50
2.4 Pompy	51
2.5 Armatura.....	52
2.6 Orurowanie	52
2.7 Naczynie wzbiornicze.....	52
2.8 Regulator różnicy ciśnień.....	53
2.9 Miejscowe urządzenie pomiarowe	53
2.10 Filtr wody sieciowej.....	53
2.11 Uzupełnienie wody w zładzie	53
2.12 Konstrukcja węzła ciepła	53
2.13 Izolacja termiczna.....	54
2.14 Zabezpieczenia antykorozyjne.....	54
2.15 Automatyka	54
2.16 Ciepłomierz	55

3.	<i>SPRZĘT</i>	55
4.	<i>TRANSPORT I SKŁADOWANIE</i>	55
5.	<i>MONTAŻ</i>	55
5.1	<i>Montaż instalacji</i>	56
5.2	<i>Wykonanie izolacji</i>	56
6.	<i>Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości</i>	56
6.1	<i>Badania ogólne</i>	56
6.2	<i>Badanie instalacji</i>	56
6.3	<i>Pomiary kontrolne</i>	56
6.4	<i>Pomiary specjalne</i>	56
6.5	<i>Kontrola jakości robót</i>	57
7.	<i>Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót</i>	57
8.	<i>Odbiór robót budowlanych</i>	57
8.1	<i>Odbiór częściowy</i>	57
8.2	<i>Odbiór końcowy</i>	58
8.3	<i>Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót</i>	58
9.	<i>Rozliczenie robót</i>	58

A. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Specyfikacja Techniczna I.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: „Budowa inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji sanitarnych (w zakresie zgodnym z niniejszym zadaniem) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach zgodnie z dokumentacją projektową. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej,
- montaż central wentylacyjnych;
- wykonanie układu sterowania pracą systemu wentylacji;
- wykonanie instalacji klimatyzacji – klimatyzatorów typu split;
- wykonanie instalacji ogrzewania;
- wykonanie instalacji ciepła technologicznego;
- wykonanie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej;
- wykonanie instalacji hydrantowej
- wykonanie instalacji deszczowej
- wykonanie węzła ciepła i układu sterowania pracą węzła.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane (w szczególności z art. 5, 22, 23 i 28), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami dotyczącymi BHP na budowie, Polskimi Normami, wytycznymi producentów urządzeń/armatury oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności 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.

2. MATERIAŁY

2.1 Źródło uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego materiałów oraz odpowiednie dokumenty dopuszczające do ich stosowania. Dodatkowo Wykonawca może zostać wezwany do przedstawienia próbki materiału do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

4.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

4.3 Badania i pomiary

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

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

4.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

4.5 Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów i zapewniana mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

4.6 Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają odpowiednie dokumenty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego oraz niezależne ośrodki. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5. ODBIÓR ROBÓT

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

5.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, w terminie zgodnym z zapisami Kontraktu.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów przekazanych przez Wykonawcę, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

5.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

5.3 Odbiór ostateczny robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

5.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodnie z ST.

- Dokumentację jakościową wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

5.5 Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

B. Instalacja wentylacji mechanicznej I.01.00.00

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, która zostanie wykonana w ramach zadania: „Budowa inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z kosztorysem / przedmiarem dokumentacją projektową i innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowiącymi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia są dostępne u Inwestora (Inspektor nadzoru) w trakcie realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji (w zakresie zgodnym z niniejszym zadaniem) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, zgodnie z dokumentacją projektową.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA WENTYLACYJNE

2.1 Kanały wentylacyjne

Wszystkie przewody wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej wg norm PN-EN 1505:2001, PN-EN 1506:2007, PN-EN 1507:2007 oraz PN-EN 12237:2005. Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być wolne od załamań, wgnieceń oraz przebić. Materiał, z którego wykonane będą przewody wentylacyjne powinien być pozbawiony wżerów i wad walcowniczych. Powierzchnie chroniące materiał przed mechanicznym uszkodzeniem czy też zanieczyszczeniem nie powinny mieć ubytków, pęknięć lub innych wad negatywnie wpływających na produkt. Instalację wentylacji należy wykonać, co najmniej w klasie szczelności B.

W celu wyeliminowania ugięć przewodów wentylacyjnych prostokątnych pod wpływem ciśnienia statycznego, należy zastosować pionowe oraz poziome stężenia przewodów wentylacyjnych, zgodnie z zaleceniami producenta przewodów wentylacyjnych.

Zastosowane okrągłe i prostokątne kształtki wentylacyjne powinny mieć aerodynamiczny kształt oraz być wyposażone w wewnętrzne elementy poprawiające właściwości aerodynamiczne poszczególnych elementów instalacji wentylacyjnej.

Na przewodach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie układu. Przewody wentylacyjne elastyczne stosowane na podłączeniach elementów zakańczających instalację wentylacji należy wykonać jako izolowane akustycznie.

Przewody wentylacyjne należy izolować termicznie i przeciwkondensacyjnie.

2.2 Wentylatory dachowe i kanałowe

Wentylatory stosowane w instalacji powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanych przez COBRTI Instal i zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, chyba, że poniżej wyspecyfikowano inaczej. Urządzenie nie jest produktem gotowym do użytku (w rozumieniu Dyrektywy 2006/42/WE) – przed zastosowaniem należy zapewnić zgodność z wymogami Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE oraz aktualnymi wydaniem norm (wraz ze zmianami): PN-EN ISO 12100, PN-EN ISO 13857, PN-EN 349+A1, PN-EN ISO 13850, PN-EN 60204-1. Wentylatory powinny być badane zgodnie z normą PN-EN 13141-4, PN-ISO 5801, PN-ISO 5802. Zabezpieczenia instalacji sanitarnych powinny być zgodne z PN-EN 6024-1:2006. Pomiary poziomów mocy akustycznej powinny być przeprowadzane zgodnie z PN-EN ISO 5136. Moc właściwa wentylatora nie powinna przekraczać wartości granicznych podanych w „Rozporządzeniu o Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Elektryczne podłączenia do silnika zlokalizowane wewnątrz obudowy wentylatora powinny przechodzić przez elastyczny kanał kablowy do zewnętrznych ocynkowanych styków lub skrzynki zaciskowej z tworzywa sztucznego umocowanej do obudowy w odpowiedniej pozycji. Należy zastosować zabezpieczenie przed skutkami zwarć i przeciążeń. Należy stosować odpowiednie środki ochrony przeciwporażeniowej. Podłączenie elektryczne urządzenia należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej wentylatora oraz schematem podłączenia zgodnie z dtr. Obudowy wentylatorów powinny posiadać twardą i sztywną konstrukcję oraz usztywnienia i wzmocnienia w miejscach gdzie to jest konieczne do zapobiegania hałasu i wibracji. Obudowy wentylatorów powinny być powietrzno-szczelne oraz wykonane z materiałów odpornych na korozję zewnętrzną. Szczelne elastyczne połączenia z materiałów niepalnych oraz o odpowiedniej klasie odporności temperaturowej powinny być wykonywane pomiędzy wentylatorem a przyległym urządzeniem lub kanałem wentylacyjnym. Połączenia elastyczne powinny być mocowane w sposób trwały. Długość połączeń elastycznych powinna wynosić 100 do 250 mm.

Wentylator dachowe należy zamontować podstawą w położeniu poziomym. Wentylatory powinny być dostarczane z dołączanymi podporami i podkładkami antywibracyjnymi. Konstrukcja podtrzymująca urządzenie musi być w stanie utrzymać je podczas pracy z pełną mocą (należy również uwzględnić przeciążenia wywołane przez rozruch, awarię, niewłaściwe użytkowanie urządzenia). Do instalacji należy użyć elementów łącznych zabezpieczonych przed samoczynnym poluzowaniem się. Należy zainstalować odpowiednie konstrukcje ochronne, osłony (po stronie wlotu, wylotu, elementów ruchomych), jeżeli nie zostały zastosowane przez producenta.

Parametry techniczne:

- a) Wentylator dachowy z wyrzutem poziomym. Punkt pracy 390m³/h 200Pa, 130W, 230V. Ciśnienie akustyczne 69dB(A). Masa 3,5kg. Wyposażenie: silnik EC, regulator obrotów, podstawa na dach skośny 3%, połączenie elastyczne, moduł uchylny, płyta montażowa
- b) Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej 450m³/h przy sprężu 100Pa (bieg 4V). Silnik EC. Pobór mocy dla biegu 4V- 23W (230V). Masa 23kg. Ciśnienie akustyczne: wlot 29dB(A), emitowany 36dB(A), wylot 26dB(A)

2.3 Centrale wentylacyjne

2.4 Elementy konstrukcyjne

Obudowy central wentylacyjnych powinny być szczelne i składać się z co najmniej dwóch warstw blachy ocynkowanej – zewnętrznej i wewnętrznej. Przestrzeń pomiędzy warstwami blachy powinna być wypełniona materiałem izolacyjnym np. wełną mineralną o grubości min. 50 mm. Blacha obudowy malowana proszkowo. Obudowa central oraz łączenia poszczególnych sekcji powinny być wykonane w sposób umożliwiający uzyskanie szczelności centrali. Drzwi inspekcyjne muszą umożliwiać łatwy dostęp serwisowy do wewnętrznych podzespołów. Drzwi powinny być zawieszone na zawiasach. System mocowania drzwi inspekcyjnych powinien zapewniać łatwe otwieranie poszczególnych sekcji, zapewniać szczelność centrali. Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w systemowe ramy nośne.

2.5 Przepustnice powietrza

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w wielopłaszczyznowe lub jednopłaszczyznowe przepustnice powietrza zabudowane od strony czerpnej oraz wyrzutowej. Przepustnice należy wyposażać w siłowniki umożliwiające automatyczne odcięcie dopływu i wypływu powietrza zewnętrznego w przypadku wyłączenia centrali wentylacyjnej lub zaniku zasilania.

2.6 Filtry powietrza

Po stronie czerpnej jak i wywiewnej centrali należy zastosować filtry powietrza. Sekcje filtrów powietrza w centrali wentylacyjnej powinny umożliwiać łatwe czyszczenie oraz swobodny dostęp inspekcyjny w każdym momencie. Konstrukcja ram filtrów, kieszeni filtracyjnych oraz kaset musi pozwalać na łatwe, bezpieczne i bezawaryjne serwisowanie. Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być zastosowana dodatkowa uszczelka.

Sekcje filtracji wyposażać w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym i sygnalizujące konieczność wymiany filtrów. Zastosowane materiały filtracyjne powinny zapewniać efektywność filtracji zgodną ze standardami poszczególnych klas filtrów. Przed oddaniem instalacji wentylacyjnej do eksploatacji, wszystkie filtry wentylacyjne, które uległy zabrudzeniu na etapie montażu, rozruchu i regulacji instalacji wentylacyjnych należy wymienić na nowe.

2.7 Wymienniki ciepła – wymagania ogólne

Wszystkie wymienniki ciepła zabudowane w centralach wentylacyjnych powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby umożliwić okresowe czyszczenie.

Sekcja wymiennika powinna posiadać wannę na skropliny z króćce odpływowym, do którego należy podłączyć syfon, który zawsze powinien być zalany wodą zgodnie z wytycznymi Producenta.

W centrali N2W2 należy zastosować odzysk ciepła na wymienniku krzyżowy, a w centrali N1W1 na wymienniku krzyżowym przeciwproudowym. Sprawność temperaturowa odzysku ciepła powinna wynosić co najmniej 73% (N1W1) oraz 79% (N2W2).

2.8 Nagrzewnice wodne

Nagrzewnice wodne powinny być wykonane z następujących elementów konstrukcyjnych: kolektory zbiorcze oraz węzownice wykonane z miedzi, ożebrowanie wymienników w wykonane z aluminium.

Efektywna prędkość przepływu powietrza na wszystkich wymiennikach ciepła nie powinna przekraczać 2,0-2,1 m/s. Wszystkie elementy składowe wymienników, które mają kontakt z powietrzem wentylacyjnym muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Nagrzewnice powinny być wyposażone w zestawy przyłączeniowo-regulacyjne składające się co najmniej z pompy obiegowej, zaworu trójdrogowego z siłownikiem, zaworu regulacyjnego oraz zaworu zwrotnego.

2.9 Wentylatory

Wentylatory zabudowane w centralach wentylacyjnych powinny być łatwo dostępne dla obsługi technicznej. Sekcje wentylatorów należy wyposażać w pokrywę lub drzwi rewizyjne, przez które możliwy będzie łatwy demontaż urządzeń. Wentylatory promieniowo-osiowe wyposażone w silniki EC z napędem bezpośrednim. Na obudowie sekcji wentylatora powinien znajdować się wyłącznik serwisowy. Wentylatory powinny posiadać fabryczny układ pomiaru aktualnego przepływu powietrza. Wentylatory należy zamontować w centralach na odpowiednich amortyzatorach zapewniających wysoką izolacyjność antywibracyjną. Jednocześnie umożliwiając łatwy demontaż w przypadku prac serwisowych. Wentylatory połączyć z obudową za pomocą króćców elastycznych.

W sekcji wentylatora należy trwale zamontować tabliczkę znamionową z następującymi danymi:

- typ / rok produkcji / model,
- nominalny przepływ powietrza,
- całkowite ciśnienie dyspozycyjne,
- nominalne oraz maksymalne prędkości obrotowe wentylatora,
- nominalna moc silnika,

- kierunek obrotów wirnika wentylatora

2.10 Parametry techniczne central wentylacyjnych

a) Centrala wentylacyjna N1W1

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N1W1 obsługiwać będzie pomieszczenia części biurowo-socjalnej. Centrala wentylacyjna obsługująca układ N1W1 zlokalizowana zostanie na dachu budynku. Przewidziano centralę stojącą w wykonaniu zewnętrznym. Centrala będzie posiadać wbudowaną automatykę umożliwiającą sterowanie pracą wszystkich podzespołów oraz komunikowanie ewentualnych błędów. Zakłada się realizację następujących procesów uzdatniania powietrza: filtracja, odzysk ciepła, ogrzewanie.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej dla układu N1W1:

Nawiew - wydatek powietrza $V_n = 1080 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przepustnica z siłownikiem,
- filtr klasy F5,
- przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- silnik EC o mocy $N_{el} = 0,5 \text{ kW}$,
- nagrzewnica wodna o mocy $5,5 \text{ kW}$, glikol 35%, 22Pa; czynnik 70/50, 3,9kPa, 1l

Wywiew - wydatek powietrza $V_w = 690 \text{ m}^3/\text{h}$:

- filtr klasy F5,
- wentylator o mocy $N_{el} = 0,5 \text{ kW}$,
- przeciwprądowy wymiennik ciepła, 73%(zima) i 57%(lato) dla wymiany całkowitej
- przepustnica z siłownikiem.

Automatyka i okablowanie centrali w dostawie producenta.

Wymiary: 800x1950x900(wys)mm

Masa: $M = 300 \text{ kg}$

Poziom mocy akustycznej w oktawie 250Hz: $N = 64,1 \text{ dB(A)}$, $W = 59,1 \text{ dB(A)}$, $CZ = 57,1 \text{ dB(A)}$, $WW = 60,1 \text{ dB(A)}$

SFP(zgodne z Rozp MI) = $N = 0,81$ i $W = 0,69$

b) Centrala wentylacyjna N2W2

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N2W2 obsługiwać będzie pomieszczenia części magazynowej. Centrala wentylacyjna obsługująca układ N2W2 zlokalizowana zostanie na dachu budynku. Przewidziano centralę stojącą w wykonaniu zewnętrznym. Centrala będzie posiadać wbudowaną automatykę umożliwiającą sterowanie pracą wszystkich podzespołów oraz komunikowanie ewentualnych błędów. Zakłada się realizację następujących procesów uzdatniania powietrza: filtracja, odzysk ciepła, ogrzewanie.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej dla układu N2W2:

Nawiew - wydatek powietrza $V_n = 4970 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przepustnica z siłownikiem,
- filtr klasy F5,
- krzyżowy wymiennik ciepła,
- Silnik EC mocy $N_{el} = 2,2 \text{ kW}$,
- nagrzewnica wodna o mocy 22 kW , Nagrzewnica: glikol 35%, 16Pa; czynnik 70/50, 6,2kPa, 3l

Wywiew - wydatek powietrza $V_w = 4970 \text{ m}^3/\text{h}$:

- filtr klasy F5,
- wentylator o mocy $N_{el} = 2,2 \text{ kW}$,
- krzyżowy wymiennik ciepła: 79,9%(zima) i 73,4%(lato) dla wymiany całkowitej
- przepustnica z siłownikiem.

Automatyka i okablowanie centrali w dostawie producenta.

Wymiary: 1490x2850x1500(wys)mm

Masa: M=900kg

Poziom mocy akustycznej w oktawie 250Hz: N=68,4,1dB(A), W=64,9dB(A), CZ=61,2dB(A), WW=66dB(A)

SFP(zgodne z Rozp MI)= N=0,93 i W=0,92 kW/(m3/h)

Uwagi:

1. Wszystkie parametry podane powyżej należy traktować jako ekstrema (minimum / maksimum), których spełnienie jest warunkiem koniecznym. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji przytoczonych parametrów należy skonsultować się z projektantem niniejszego opracowania.
2. Podane gabaryty central nie uwzględniają niektórych elementów przeznaczonych do montażu na przewodach wentylacyjnych np. przepustnice odcinające, tłumiki akustyczne.
3. Dobór central powinien uwzględniać możliwość zwiększenia wydatku w stosunku do wielkości podanych w tabeli celem kompensacji ewentualnych nieszczelności układów wentylacyjnych.
4. Niedotrzymanie parametrów technicznych podanych powyżej spowoduje zmianę danych wyjściowych dla innych branż (elektryczna, instalacyjna, konstrukcyjna) i tym samym będzie wymagało konsultacji z projektantami i wykonawcami ww. branż.

2.11 System sterowania – automatyka central

Szafa zasilająco-sterująca, wisząca w wykonaniu zewnętrznym powinna obejmować:

- utrzymanie zadanej temperatury wywiewu i nawiewu- czujniki temperatury (zewnątrzny, kanałowy nawiewu, kanałowy wyciągu)
- możliwość zaprogramowania 3 biegów / wydajności
- sterowanie pracą centrali przez zdalny panel
- zadawanie wartości w trybie ręcznym lub z kalendarza
- kalendarz zorganizowany w niezależne trzy strefy czasowe, indywidualne dla każdego dnia tygodnia
- blokada menu po upływie czasu bezczynności
- 4 poziomy serwisowe z indywidualnymi hasłami
- Lista ostatnich 500 alarmów z godzinami wystąpienia
- Sterownik wyposażony w port komunikacyjny MODBUS Master, Master Slave
- Dynamiczne przypisywanie funkcji wejść analogowych i cyfrowych, w razie awarii danego wejścia
- Zabezpieczenie i sterowanie odzyskiem ciepła
- Sterowanie pracą i zabezpieczenie pracy nagrzewnicy wodnej (zawór 3drogowy z siłownikiem, pompa i czujnik przeciwmroźeniowy nagrzewnicy)
- Sterowanie siłownikami przepustnic
- Kontrola stanu zabrudzenia filtrów
- Wyłącznik p-poż
- Możliwość zablokowania wentylatora (opcja, po uwzględnieniu styku bezpotencjałowego)

2.12 Nawiewniki wirowe

Nawiewniki wirowe do stosowania w instalacjach wentylacyjnych nisko i średniociśnieniowych. Nawiewniki pozwalające na uzyskanie nawiewu wirowego i przeznaczone do pomieszczeń o wysokości od 2 do 5 m. Wyposażone w nieruchome kierownice wytwarzające wirowy przepływ powietrza. Nawiewniki ze skrzynką rozprężną w króćcem górnym.

2.13 Zawory wentylacyjne

Zawory wentylacyjne nawiewne okrągłe oraz zawory wentylacyjne wywiewne powinny być wyposażone w aerodynamicznie wyprofilowaną przesłonę, umożliwiającą regulację strumienia powietrza nawiewanego do/ wywiewanego z pomieszczeń oraz ramkę montażową pozwalającą na proste połączenie z okrągłym przewodem wentylacyjnym.

2.14 Kratki wywiewne

Kratki wentylacyjne powinny być wyposażone w aerodynamicznie wyprofilowane kierownice, a także ramkę montażową pozwalającą na proste połączenia z przewodem wentylacyjnym. Konstrukcja elementów zakańczających instalację wentylacyjną powinna umożliwiać wywiewanie z pomieszczeń strumieni powietrza wskazanych na rysunkach projektu wykonawczego, bez generowania nadmiernego hałasu oraz powodowania dyskomfortu u osób przebywających w pomieszczeniach. Kratki wywiewne muszą być odporne na korozję.

2.15 Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne powinny być zlokalizowane na każdym króćcu centrali wentylacyjnej (strona nawiewna, wywiewna, czerpna oraz wyrzutowa). W zależności od wydajności central można stosować zarówno prostokątne jak i okrągłe tłumiki akustyczne. Tłumiki muszą charakteryzować się wysoką zdolnością tłumienia dźwięków odpowiednią do charakterystyki akustycznej centrali tak, aby nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu. Dodatkowo tłumiki powinny posiadać dobre właściwości aerodynamiczne oraz niskie opory przepływu powietrza. Szumy własne generowane przez tłumik nie powinny przekraczać 40 dB(A). Poszczególne kulisy tłumiące powinny mieć gładką powierzchnię czołową oraz być zabezpieczone przed przedostawaniem się włókien mineralnych do powietrza wentylacyjnego. Wymagane poziomy tłumienia oraz max opory podano w wykazie materiałów projektu wykonawczego.

2.16 Przepustnice powietrza

Należy zastosować regulacyjne przepustnice powietrza nastawiane ręcznie, wyposażane w element umożliwiający trwałe zablokowanie położenia przepustnicy. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie hałasu oraz nieszczelności instalacji wentylacyjnej. Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie szczelności przewodu wentylacyjnego, na którym ma być zabudowana dana przepustnica.

2.17 Kłapy przeciwpożarowe

Niskooporowe kłapy odcinające EIS przeznaczone są do zabudowy w instalacjach wentylacji bytowej, w miejscu przechodzenia tych instalacji przez pionowe i poziome przegrody budowlane. Podczas normalnej pracy przegroda odcinająca kłapy przeciwpożarowej pozostaje otwarta. W przypadku zaistnienia pożaru przegroda zamyka się samoczynnie lub zdalnie przez odcięcie zasilania. Kłapa wyposażona w siłownik ze sprężyną powrotną – 24V wyzwalczem termoelektrycznym 72 °C. Siłowniki są wyposażone w wyłączniki krańcowe stosowane do monitorowania położenia przegrody, dodatkowo na siłowniku umieszczony jest mechaniczny wskaźnik jej położenia

Kłapy z siłownikami analogowymi zamykające się w wyniku odcięcia dopływu prądu, na skutek działania sprężyny powrotnej umieszczonej w siłowniku. Otwarcie kłap następuje po podaniu na zaciski siłownika napięcia zasilania. Kłapy z tymi siłownikami można otwierać również ręcznie przy użyciu klucza.

Wszystkie kłapy przeciwpożarowe odcinające muszą posiadać odpowiednie dokumenty potwierdzające klasę odporności ogniowej oraz dopuszczenie do stosowania.

2.18 Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie i wyrzutnie powietrza służące do pobierania / usuwania powietrza zewnętrznego należy wykonać z blachy ocynkowanej oraz wyposażać w siatki stalowe, zabezpieczające przed przedostawaniem się do instalacji wentylacyjnych ptaków, owadów, liści i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia efektywna elementu nie powinna być mniejsza niż 50 % powierzchni całkowitej. Zastosowane czerpnie/wyrzutnie nie mogą powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

W przypadku czerpni/wyrzutni ściennych zabudowanych w elewacji budynku ich wygląd oraz kolorystykę uzgodnić z głównym Projektantem architektury oraz Inwestorem.

2.19 Izolacja przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne należy zaizolować cieplnie i przeciwkondensacyjnie wełną mineralną grubości 20/40mm. Przewody biegnące na zewnątrz zaizolować wełną 80mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Grubość izolacji na poszczególnych elementach zgodnie z dokumentacją projektową.

2.20 Otwory rewizyjne w przewodach wentylacyjnych

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać okresową kontrolę stanu czystości przewodów, urządzeń i innych elementów instalacji wentylacyjnej. Otwory rewizyjne należy wykonać za każdym załamaniem przewodu (kolano, łuk, trójnik) większym od 45°. Dopuszcza się wykorzystanie jako rewizji elementów zakańczających instalację tj. kratki wentylacyjne, nawiewniki, zaślepki itp. Wykonane otwory rewizyjne nie powinny powodować obniżenia klasy szczelności instalacji wentylacyjnej. Otwory rewizyjne powinny mieć wymiary dostosowane do wymiarów gabarytowych oraz typu przewodu zgodnie z poniższą tabelą.

L.p.	Średnica przewodu D / wymiar boku przewodu prostokątnego C	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
-	D / C	A	B
-	mm	mm	mm
Przewody wentylacyjne okrągłe			
1	$D \leq 315$	300	100
2	$315 < D \leq 500$	400	200
3	$D > 500$	500	400
4	otwór rewizyjny jako właz	600	500
Przewody wentylacyjne prostokątne			
5	$C \leq 315$	300	100
6	$315 < C \leq 500$	400	200
7	$C > 500$	500	400
8	otwór rewizyjny jako właz	600	500

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, oraz posiadające uprawnienia – jeśli wymagają tego przepisy. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Wszystkie prace montażowe prowadzone z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy transporcie wszystkich materiałów budowlanych należy ściśle przestrzegać warunków transportu określonych przez producentów poszczególnych elementów instalacji wentylacji.

5. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

5.1 Montaż przewodów wentylacyjnych

Wykonanie przewodów prostych i kształtek wentylacyjnych powinno odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Układy wentylacyjne muszą spełnić klasę szczelności co najmniej „B”. Przed rozpoczęciem prac związanych z montażem przewodów, należy sprawdzić trasę oraz usunąć ewentualne przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. wystające pręty, elementy zaprawy betonowej czy muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy poszczególne elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych, a także czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery, opakowania produktów spożywczych lub inne zanieczyszczenia). W przypadku zamontowania zanieczyszczonych przewodów wentylacyjnych lub nieprawidłowego zabezpieczenia wykonanej instalacji wentylacyjnej wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia czynności związanych z czyszczeniem zanieczyszczonych instalacji. Przewodów uszkodzonych, posiadających widoczne wady fabryczne nie wolno używać.

Prace związane z montażem przewodów należy wykonywać następującej kolejności:

- wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów montażowych w elementach konstrukcyjnych lub przegrodach budynku,
- domierzenie i przycięcie przewodów,
- ułożenie przewodów wraz ze wstępnym zamocowaniem,
- szczelne wykonanie połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub, gwoździ lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym uzbrojeniem i izolacją. Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeżeli taka występuje. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić indywidualne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać i łatwo zamykać.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie elementów trudnych do czyszczenia.

5.2 Montaż urządzeń wentylacyjnych

Wszystkie urządzenia należy montować ściśle przestrzegając instrukcji montażu i wytycznych producenta. Ze względów eksploatacyjnych urządzenia wentylacyjne powinny być zamontowane w sposób zapewniający do nich łatwy dostęp. Sposób zamocowania urządzeń powinien zabezpieczać przed przenoszeniem się drgań na konstrukcję budynku. W tym celu należy stosować: fundamenty, płyty amortyzacyjne, amortyzatory sprężynowe, amortyzatory gumowe oraz – przy łączeniu urządzeń z przewodami wentylacyjnymi – łączniki elastyczne. Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.3 Montaż klap i przejść instalacyjnych przeciwpożarowych

Montaż klap i przejść instalacyjnych przeciwpożarowych musi być zgodny z wytycznymi producenta oraz aprobatą techniczną.

5.4 Wykonanie izolacji termicznej i przeciwkondensacyjnej

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu prac związanych z montażem przewodów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru częściowego prac zanikowych. Dopuszcza się izolowanie elementów wentylacyjnych przed montażem, jednak uzupełnienie izolacji na połączeniach należy przeprowadzić po zakończeniu montażu. Wszystkie otuliny termoizolacyjne i przeciwkondensacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanego przewodu. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone wyłącznie przy użyciu odpowiednich narzędzi.

5.5 Montaż nawiewników\wywiewników powietrza

Elementy ruchome nawiewników\wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Połączenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący instalację wentylacyjną z elementem zakańczającym instalację należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych, ostrych zmian kierunków. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z instalacją wentylacyjną za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów lub stosować przewodów dłuższych niż 4 m. Sposób zamocowania elementów zakańczających powinien zapewniać dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Wszystkie nawiewniki\wywiewniki powinny być zabezpieczone folią do czasu zakończenia prac ogólnobudowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości

6.1 Badania ogólne

Należy przeprowadzić dla wszystkich instalacji objętych opracowaniem następujące badania:

- stanu czystości urządzeń, systemu rozprowadzenia powietrza,
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
- kompletności znakowania,
- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.),
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,

- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

6.2 Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

W przypadku wentylatorów, zarówno tych samodzielnie zainstalowanych, jak i stanowiących element central wentylacyjnych, należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa),
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu),
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

6.3 Badanie czerpni / wyrzutni powietrza

W przypadku czerpni/wyrzutni, należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji elementów z danymi projektowymi.

6.4 Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

W przypadku przepustnic wielopłaszczyznowych należy przeprowadzić następujące badania:

- Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

6.5 Badanie klap pożarowych

W przypadku klap pożarowych należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności montażu z wytycznymi producenta i aprobatą techniczną,
- sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikaty i dokumenty dopuszczające do stosowania,
- sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalająco - sterujące jest właściwego typu oraz czy posiada certyfikat odpowiednie certyfikaty.

6.6 Badanie połączeń przewodów instalacji wentylacyjnej

W przypadku połączeń przewodów instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić następujące badania:

- wykonanie 100% prób szczelności instalacji wentylacyjnej,
- sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

6.7 Badanie nawiewników/wywiewników

W przypadku nawiewników/wywiewników należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie oraz zmierzone strumienie powietrza wentylacyjnego odpowiadają danym projektowym.

6.8 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalacje wentylacyjne należy określić w umowie na wykonanie niniejszych instalacji.

6.9 Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy. Większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

6.10 Pomiary poziomu dźwięku

W pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi należy wykonać pomiary kontrolne wartości poziomu dźwięku zgodnie z normą PN-87 B-02156 „Metody pomiaru dźwięku A w budynkach”. W przypadku pomiaru hałasu pochodzącego od instalacji sanitarnych należy przeprowadzić pomiar maksymalnego poziomu dźwięku A odczytanego ze wskazań sonometru przy stałej czasowej „slow”. Liczba punktów pomiarowych, w każdym z pomieszczeń podlegających kontroli, nie powinna być mniejsza niż 3. W przypadku pomieszczeń o bardzo małej kubaturze dopuszcza się jeden punkt pomiarowy, na środku pomieszczenia. W pomieszczeniach o kubaturze większej niż 60 m³ liczba punktów pomiarowych powinna być większa niż 3. Punkty pomiarowe powinny być usytuowane na wysokości $1,2 \pm 0,1$ m od podłogi. Wykonując pomiary hałasu pochodzącego od instalacji sanitarnych, należy wykonać również pomiary tła akustycznego oraz zastosować odpowiednie współczynniki korygujące ze względu na poziom tła i chłonność akustyczną pomieszczenia. Pomiary należy w wykonać przyrządem, co najmniej 2 klasy dokładności. Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokół i podać ocenę wykonanych pomiarów.

6.11 Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować Inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

6.12 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji 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”.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

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. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń, armatury, akcesoriów wentylacyjnych,
- m² – dla blachy, izolacji przewodów wentylacyjnych,
- mb – dla rur, izolacji rur (mierzyć wzdłuż osi),
- kpl. – dla zestawów armatury, zestawów urządzeń,
- 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 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.

8. Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, i ma na celu stwierdzenie czy instalacje 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, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.1 Odbiór częściowy

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

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

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

8.2 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciele 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:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- 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

Zasady płatności za wykonanie w/w robót określa umowa.

C. Instalacja klimatyzacji (chłodzenia) I.02.00.00

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji klimatyzacji (chłodzenia) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, która zostanie wykonana w ramach zadania: „Budowa inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z kosztorysem / przedmiarem dokumentacją projektową i innymi dokumentami opisującymi inwestycje i stanowiącymi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia są dostępne u Inwestora (Inspektor nadzoru) w trakcie realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji klimatyzacji - chłodniczej (w zakresie zgodnym z niniejszym zadaniem) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, zgodnie z dokumentacją projektową.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Klimatyzatory typu split

Dla pomieszczeń objętych klimatyzacją przewiduje się chłodzenie za pomocą klimatyzatorów typu split. Tylko klimatyzator obsługujący trafostację musi być obligatoryjnie przystosowany do pracy całorocznej – do temperatury – 20°C w funkcji chłodzenia. Pozostałe jednostki nie muszą spełniać tego wymogu.

Parametry techniczne klimatyzatorów:

- a) Jednostka wewnętrzna Split typu ściennego sterowana za pomocą sterownika przewodowego. Praca do -20°C dla funkcji chłodzenia
 - a. Jednostka wewnętrzna- parametry
 - Qch/nom=6,0kW
 - Wym: 295x1040x300 (wys)mm
 - Poziom ciś akust. 30-46dB(A)
 - M=15kg
 - sterownik przewodowy
 - pompka skroplin
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - b. Jednostka zewnętrzna- parametry

- Wymiary: 373x870x734(wys)mm
 - Masa 55kg
 - I=20A, Nel=1,95W, 230V; SEER=6,9
 - praca całoroczna do -20oC
 - czynnik R32
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - systemowa podkonstrukcja pod jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu, nieingerująca w połąć dachu np. typu bigfoot
- b) Jednostka wewnętrzna Split typu kasetonowego sterowana za pomocą sterownika przewodowego.
- a. Jednostka wewnętrzna- parametry
 - Qch/nom=6,0kW
 - Wym: 840x840x204 (wys)mm
 - M=19kg
 - Poziom ciśnienia akustycznego 28-35dB(A)
 - sterownik przewodowy
 - z panelem samoczyszczącym
 - sterownik przewodowy
 - pompka skroplin
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - b. Jednostka zewnętrzna- parametry
 - Wymiary: 401x954x734(wys)mm
 - Masa 52kg
 - I=20A, Nel=2,06kW, 230V; SEER=6,60
 - Ciśnienie akustyczne 50dB(A)
 - czynnik R32
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - systemowa podkonstrukcja pod jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu, nieingerująca w połąć dachu np. typu bigfoot
- c) Jednostka wewnętrzna Split typu kasetonowego sterowana za pomocą sterownika przewodowego.
- Jednostka wewnętrzna- parametry
 - Qch/nom=6,8kW
 - Wym: 840x840x204 (wys)mm
 - M=21kg
 - Poziom ciśnienia akustycznego 28-35dB(A)
 - z panelem samoczyszczącym
 - sterownik przewodowy
 - pompka skroplin
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - a. Jednostka zewnętrzna- parametry
 - Wymiary: 320x940x990(wys)mm
 - Masa 70kg
 - I=20A, Nel=2,2kW, 230V; SEER=6,86
 - Ciśnienie akustyczne 46dB(A)

- czynnik R32
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - systemowa podkonstrukcja pod jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu, nieingerująca w połać dachu np. typu bigfoot
- d) Jednostka wewnętrzna Split typu kasetonowego sterowana za pomocą sterownika przewodowego.
- Qch/nom=5,0kW
 - Wym: 840x840x204 (wys)mm
 - M=19kg
 - Poziom ciśnienia akustycznego 27-31dB(A)
 - z panelem samoczyszczącym
 - sterownik przewodowy
 - pompka skroplin
 - funkcja grzania / chłodzenia
- a. Jednostka zewnętrzna- parametry
- Wymiary: 401x954x734(wys)mm
 - Masa 52kg
 - I=16A, Nel=1,56kW, 230V; SEER=6,80.
 - Ciśnienie akustyczne 49dB(A)
 - czynnik R32
 - funkcja grzania / chłodzenia
 - systemowa podkonstrukcja pod jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu, nieingerująca w połać dachu np. typu bigfoot

Wygląd oraz kolorystykę jednostek wewnętrznych przed zamówieniem należy uzgodnić z głównym Projektantem architektury oraz Inwestorem.

2.2 Przewody czynnikaziębniczego wraz z izolacją przewodów

Przewody freonowe instalacji klimatyzacji, zarówno gazowe jak i cieczowe należy wykonać z rur i typowych kształtek miedzianych przeznaczonych do instalacji chłodniczej. Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Rurociągi chłodnicze należy izolować otuliną gr. 9 /13 mm (w zależności od średnicy), wykonaną z plastycznej pianki polietylenowej lub kauczuku syntetycznego. Materiał izolacyjny powinien posiadać wysoki współczynnik oporu przeciwdyfuzyjnego pary wodnej oraz niskiej przewodności cieplnej.

Wszystkie przewody instalacji chłodniczej należy wykonać zgodnie z wytycznymi, konkretnego producenta urządzeń klimatyzacyjnych.

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, oraz posiadające uprawnienia – jeśli wymagają tego przepisy. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Wszystkie prace montażowe prowadzone z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.

Przy transporcie wszystkich materiałów budowlanych należy ściśle przestrzegać warunków transportu określonych przez producentów poszczególnych elementów.

5. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

5.1 Montaż instalacji chłodniczej

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury. Chronić rury przed zabrudzeniem i zawilgoceniem. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.

Instalację montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych obejm. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury miedziane należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji. Połączenia rur miedzianych wykonać poprzez lutowanie lutem twardym. Lutować w osłonie z azotu.

5.2 Wykonanie izolacji

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych prób protokołem odbioru. Dopuszcza się zastosowanie rur chłodniczych fabrycznie zaizolowanych. Materiał izolacyjny powinien być suchy i czysty, a izolacja powinna uniemożliwiać kondensację.

5.3 Montaż urządzeń klimatyzacyjnych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu oraz stan przygotowania miejsca do podwieszenia. Urządzenia montować zgodnie z instrukcją montażu i uruchomienia producenta.

6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości

6.1 Badania ogólne

Należy przeprowadzić dla wszystkich instalacji objętych opracowaniem następujące badania:

- stanu czystości urządzeń,
- rozmieszczenia i dostępności do urządzeń,
- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- wykonania izolacji instalacji,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

6.2 Badanie urządzeń klimatyzacyjnych

W przypadku klimatyzatorów typu split, należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- sprawdzenie poprawności wykonania okablowania,
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń, brak uszkodzeń, (np. wgniecenia ożebrowania wymienników),
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów,
- sprawdzenie posadowienia urządzeń,
- sprawdzenie sposobu odprowadzenia kondensatu,

6.3 Badanie instalacji chłodniczej

Instalację chłodniczą należy poddać próbie szczelności oraz sprawdzić zgodność zastosowanych średnic w dokumentacją projektową oraz wytycznymi producenta urządzeń chłodniczych obsługujących instalację.

6.4 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację należy określić w umowie na wykonanie niniejszych instalacji.

6.5 Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować Inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

6.6 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji chłodniczej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

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. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń, armatury,
- mb – dla rur, izolacji rur (mierzyć wzdłuż osi),
- kpl. – dla zestawów armatury, zestawów urządzeń,
- 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, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji 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.

8. Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, i ma na celu stwierdzenie czy instalacje 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.

8.1 Odbiór częściowy

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

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

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

8.2 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciele 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:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- 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

Zasady płatności za wykonanie w/w robót określa umowa.

D. Instalacja grzewcza I.03.00.00

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji grzewczej w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, która zostanie wykonana w ramach zadania: „Budowa inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z kosztorysem / przedmiarem dokumentacją projektową i innymi dokumentami opisującymi inwestycje i stanowiącymi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia są dostępne u Inwestora (Inspektor nadzoru) w trakcie realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji grzewczej – c.o. i c.t. (w zakresie zgodnym z niniejszym zadaniem) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, zgodnie z dokumentacją projektową.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.1 System instalacyjny

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana w systemie składającym się z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL./PE-RT oraz kształtek z tworzywa sztucznego PPSU lub mosiężnych. Rury składają się z warstwy wewnętrznej - polietylenu o zwiększonej odporności termicznej, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo oraz warstwy zewnętrznej z polietylenu. Między aluminium a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem. Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i oraz mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych jednorodnych.

Technika łączenia systemu instalacyjnego polega na zaprasowywaniu stalowego pierścienia na rurze osadzonej na króćcu złączki (kształtki). Króciec musi być wyposażony w uszczelnienie (O-Ring), zapewniające szczelność połączenia i bezawaryjną pracę instalacji.

System instalacyjny musi być przeznaczony do instalacji grzewczych (maksymalna temperatura pracy co najmniej 90 °C). Dodatkowo musi uniemożliwiać dyfuzję tlenu do wody instalacyjnej. System instalacyjny powinien gwarantować trwałość eksploatacyjną na poziomie 50 lat. Dodatkowo system powinien cechować się wysoką gładkością powierzchni wewnętrznych, odpornością na zarastanie kamieniem, małą wydłużalnością cieplną.

2.2 Armatura

Na instalacji c.o. stosować typową armaturę przeznaczoną do instalacji grzewczych. Należy zastosować gwintowane zawory odcinające – kulowe, zawory spustowe, automatyczne odpowietrzniki. Armatura musi być dostosowana do temperatur i ciśnień roboczych instalacji.

2.3 Armatura grzejnikowa

Powrotny zawór odcinający

Dla grzejników typu „mini” zasilanych z boku, zastosować na powrocie grzejnikowy zawór odcinający, kątowy. Zawór z funkcją odcięcia i opróżniania. Parametry:

- klasa ciśnienia: PN10,
- max temperatura robocza: 120°C,
- materiał korpusu: brąz
- wkładka zaworowa: mosiądz
- uszczelnienie za pomocą O-ringów z EPDM

Zestaw podłączeniowy do grzejników typu V

Grzejniki dolnozasilane z wkładką termostatyczną podłączyć do instalacji za pomocą zestawu podłączeniowego, kąowego z funkcją odcięcia i opróżniania. Parametry:

- klasa ciśnienia: PN10,
- max temperatura robocza: 120°C,
- materiał korpusu: brąz
- wkładka zaworowa: mosiądz
- uszczelnienie za pomocą O-ringów z EPDM

Zawór termostatyczny kątowy

Dla grzejników typu „mini” zasilanych z boku, zastosować na zasilaniu grzejnikowy zawór termostatyczny, kątowy. Zawór z nastawą wstępną. Parametry:

- klasa ciśnienia: PN10,
- max temperatura robocza: 120°C,
- materiał korpusu: brąz
- materiał grzybka zaworu: guma EPDM
- materiał sprężyny powrotnej: stal nierdzewna
- wkładka zaworowa: mosiądz, PPS
- uszczelnienie za pomocą O-ringów z EPDM
- połączenie z głowicami: M30x1,5

Głowica termostatyczna

Głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem do regulacji temperatury w pomieszczeniach. Do montażu na grzejnikach z wkładką termostatyczną i zaworach termostatycznych M30x1,5. Zakres nastaw od 6°C do 28°C, zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem temperatury. Skala nastaw: 1-5.

2.4 Grzejniki

Grzejniki płytowe zintegrowane:

Grzejniki płytowe, stalowe z uchwytyami mocującymi, odpowietrznikiem, korkiem spustowym i wkładką termostatyczną. Grzejniki z podłączeniem dolnym, z boku.

Grzejniki płytowe produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej. Grzejniki cynkowane elektrochemicznie. Łatwy do podłączenia poprzez gwint zewnętrzny 2 x 3/4.

Grzejnik dostarczany jest łącznie z pokrywą górną i osłonami bocznymi w gotowym do montażu i próbnego rozruchu instalacji c.o.

Warunki pracy grzejników płytowych: max temperatura pracy: 110°C; ciśnienie próbne: 12 bar; ciśnienie robocze 10 bar.

Grzejniki stojące typu mini:

Grzejniki płytowe, stalowe, stojące z odpowietrznikiem, korkiem spustowym. Grzejniki z podłączeniem bocznym – podłączeniem krzyżowe.

Grzejniki płytowe z gładką płytą czołową. Grzejniki w kolorze RAL 7024.

Grzejnik dostarczany jest łącznie z pokrywą górną i osłonami bocznymi w gotowym do montażu i próbnego rozruchu instalacji c.o.

Warunki pracy grzejników płytowych: max temperatura pracy: 110°C; ciśnienie próbne: 12 bar; ciśnienie robocze 10 bar.

Grzejnik elektryczny

Dla pomieszczenia technicznego, elektrycznego zastosować grzejnik elektryczny o mocy 2000W, zasilany napięciem 230V. Grzejniki napełniony olejem typu roślinnego Grzejnik z programowalnym termostatem. Zabezpieczenie przed zamarzaniem.

2.5 Rozdzielacz grzejnikowy

Zastosować typowy rozdzielacz grzejnikowy. Rozdzielacz mosiężny 1", z zaworami odcinającymi i nypłami 3/4". Liczka wyjąć: 11.

2.6 Szafka rozdzielaczowa

Zastosować typową szafkę rozdzielaczową, podtynkową, białą. Wielkość szafki dopasowana do wielkości rozdzielacza.

2.7 Izolacja cieplna

Instalację c.o. należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej. Dla instalacji prowadzonych w posadzkach zastosować otulinę pokrytą folią w kolorze czerwonym/niebieskim. Instalację prowadzoną w posadzce zaizolować otuliną o grubości 6mm. Instalację prowadzoną po wierzchu, zaizolować otuliną o grubości 20 mm. Izolacje muszą spełniać wymóg nierozprzestrzeniania ognia.

2.8 Zabezpieczenia ogniochronne przejść instalacyjnych

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą lub kołnierzami czy opaskami ogniochronnymi o wymaganej klasie odporności zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA DLA INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

3.1 System instalacyjny rur i kształtek stalowych ocynkowanych

Instalację ciepła technologicznego doprowadzającego ciepło do aparatów grzewczych i kurtyn powietrznych wykonać w systemie instalacyjnym składającym się z rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku. Montaż poszczególnych elementów systemu oparty na technice zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają pierścieniowe uszczelnienia typu O-Ring z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku.

Zakres pracy: do temperatury 135°C

Rury cienkościennie ze szwem. Rury i kształtki zewnętrznie galwanicznie ocynkowane warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone warstwą chromu.

- min. temperatura pracy: - 10°C,
- charakterystyka: liniowa,
- skok: 4 mm,
- zakres przepływów:
 DN10:21,5-120l/h
 DN15LF:44-245l/h
 DN15:88-470l/h

Zawór nadmiarowo-upustowy

Proporcjonalny zawór upustowy. Zapewnia minimalną wielkość przepływu przez pompę przy zachowaniu wymaganej temperatury zasilania podczas pracy przy niskich obciążeniach, a także redukuje spadki temperatury w przewodach. Funkcje zaworu: proporcjonalny upust, nastawialna różnica ciśnień, odcięcie. Parametry:

- klasa ciśnienia: PN20,
- max temperatura pracy: 120°C,
- min. temperatura pracy: - 20°C,

3.5 Aparaty grzewcze

Aparaty grzewcze – nagrzewnice wodne, wentylatorowe oparte na trzybiegowej pracy wentylatora za pomocą 3 stopniowego regulatora obrotów z termostatem. Nagrzewnice wykonane z lekkiej, wytrzymałej obudowy z EPP odpornej na uszkodzenia mechaniczne i zabrudzenia, posiadające jednorzędowy wymiennik Cu-AL. Nagrzewnice spełniające wymagania dyrektywy ErP. Aparaty wyposażone w konsolę montażową obrotową oraz sterownik ścienny z termostatem.

Moc grzewcza: 0,7-12,7 kW

Moc grzewcza: 1,3-32,3 kW

3.6 Kurtyna powietrzna – ciepła

Kurtyna powietrzna, drzwiowa z wymiennikiem wodnym zbudowanym z aluminiowych lamel osadzonych na miedzianych rurkach. Posiadająca 3-biegowe cichobieżne wentylatory promieniowe charakteryzujące się niskim poborem prądu w stosunku do wydajności. Kurtyna z regulowaną kratką wylotową pozwalającą na ustawienie odpowiedniego kąta strumienia nawiewanego powietrza. Obudowa kurtyny wykonana ze stali powlekanej powłoką poliestrową oraz tworzywa sztucznego.

Moc grzewcza nominalna: 20 kW. Kurtyna do montażu poziomego o zasięgu 3,5m. Kurtyna wyposażona w sporniki montażowe oraz w sterownik (trójstopniowy regulator) ścienny z termostatem i magnetyczny czujnik drzwiowy.

3.7 Kurtyna powietrzna – zimna

Kurtyna powietrzna, drzwiowa bez wymiennika – „zimna”. Posiadająca wysokowydajny wentylator poprzeczny z 3-biegowym silnikiem. Urządzenia charakteryzują się prostą i lekką konstrukcją. Obudowa wykonana z blachy malowanej proszkowo i spienionego polipropylenu EPP oraz elementów z tworzywa sztucznego. Możliwość montażu w pozycji pionowej lub poziomej.

Kurtyna do montażu poziomego o zasięgu 4,0m. Kurtyna wyposażona w sporniki montażowe oraz w sterownik (trójstopniowy regulator) ścienny z termostatem i mechaniczny czujnik drzwiowy.

3.8 Pompy obiegowe

Na instalacji ciepła technologicznego zastosowane zostaną pompy obiegowe nagrzewnic central wentylacyjnych. Jako pompę obiegową zastosować pompę bezdławnicową z mokrym wirnikiem silnika i elektroniczną regulacją obrotów. Łożyska pompy smarowane przetłaczaną cieczą. Pompa powinna posiadać zintegrowany sterownik. Pompa jednofazowa z zaprogramowanymi charakterystykami pracy. Silnik pompy powinien cechować się wysoką sprawnością. Pompa przystosowana do przetłaczania czynnika – wodnego roztworu glikolu etylenowego.

Parametry techniczne

a) Pompa centrali N1W1:

$$Q = 0,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 6,5 \text{ kPa}$$

b) Pompa centrali N2W2:

$$Q = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 9,5 \text{ kPa}$$

3.9 Izolacja cieplna

Instalację c.t. należy zaizolować termicznie otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Dla instalacji prowadzonych na zewnątrz izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Izolacje muszą spełniać wymóg nierozprzestrzeniania ognia.

3.10 Zabezpieczenia ogniochronne przejść instalacyjnych

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć ognioochronną pęczniącą masą uszczelniającą lub kołnierzami czy opaskami ogniochronnymi o wymaganej klasie odporności zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

4. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, oraz posiadające uprawnienia – jeśli wymagają tego przepisy. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Wszystkie prace montażowe prowadzone z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.

Przy transporcie wszystkich materiałów budowlanych należy ściśle przestrzegać warunków transportu określonych przez producentów poszczególnych elementów.

6. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

6.1 Montaż instalacji

Wszelkie prace montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu instalacyjnego. Używać jedynie dedykowanych narzędzi. Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury. Chronić rury przed zabrudzeniem. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.

Instalację montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych obejm. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem przewodów 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. Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem w kierunku miejsc, w których zamontowano zawory spustowe. W najwyższych miejscach instalacji zastosować automatyczne odpowietrzniki. Rozstaw podpór przesuwnych oraz punktów stałych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego. Rury stalowe dokładnie oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową, a następnie nawierzchniową.

6.2 Wykonanie izolacji

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne wykonać przy użyciu dedykowanych do tych czynności narzędzi. Grubość wykonanych izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji o więcej niż -5 do +10 mm.

6.3 Montaż pomp obiegowych

Przed przystąpieniem do montażu pomp należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu. Urządzenia montować zgodnie z instrukcją montażu i uruchomienia producenta. Zwrócić szczególną uwagę na płaszczyznę położenia wirnika. Połączenie elektryczne musi być wykonane przez osobę przeszkoloną i posiadającą stosowne uprawnienia.

6.4 Montaż pomp obiegowych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń grzewczych należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu. Urządzenia montować zgodnie z instrukcją montażu i uruchomienia producenta.

7. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości

7.1 Badania ogólne

Należy przeprowadzić dla wszystkich instalacji objętych opracowaniem następujące badania:

- stanu czystości instalacji,
- szczelności instalacji,
- rozmieszczenia i dostępności do urządzeń,

- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- wykonania izolacji instalacji,
- zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji oraz konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

7.2 Badanie instalacji

Instalację grzewczą należy poddać próbie szczelności poprzedzoną dokładnym płukaniem instalacji. Sprawdzić zgodność zastosowanych średnic w dokumentacją projektową oraz wytycznymi producenta armatury i urządzeń zabudowanych na instalacji. Dokonać równoważenia hydraulicznego instalacji stosując urządzenia pomiarowe dedykowane do zastosowanych zaworów równoważących. Należy na wszystkich zaworach dokonać pomiaru projektowanych przepływów i w razie konieczności dokonać korekty nastaw. Z przeprowadzonej procedury równoważenia sporządzić projekt ujmując w nim co najmniej przepływu projektowane, przepływy zmierzone oraz nastawy projektowane i rzeczywiste.

7.3 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację należy określić w umowie na wykonanie niniejszych instalacji.

7.4 Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować Inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

7.5 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

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. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń, armatury,
- mb – dla rur, izolacji rur (mierzyć wzdłuż osi),
- kpl. – dla zestawów armatury, zestawów urządzeń,
- 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, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji 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.

9. Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, i ma na celu stwierdzenie czy instalacje 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.

9.1 Odbiór częściowy

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

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

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

9.2 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciele 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:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- 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.

9.3 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.

10. Rozliczenie robót

Zasady płatności za wykonanie w/w robót określa umowa.

E. Instalacja wod-kan I.04.00.00

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, która zostanie wykonana w ramach zadania: „Budowa inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z kosztorysem / przedmiarem dokumentacją projektową i innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowiącymi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia są dostępne u Inwestora (Inspektor nadzoru) w trakcie realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnej (w zakresie zgodnym z niniejszym zadaniem) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, zgodnie z dokumentacją projektową.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 System instalacyjny - woda

Instalacja wodociągowa – zimnej wody użytkowej oraz ciepłej wody użytkowej wykonana w systemie składającym się z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL./PE-RT oraz kształtek z tworzywa sztucznego PPSU lub mosiężnych. Rury składają się z warstwy wewnętrznej - polietylenu o zwiększonej odporności termicznej, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo oraz warstwy zewnętrznej z polietylenu. Między aluminium a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem. Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i oraz mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych jednorodnych.

Technika łączenia systemu instalacyjnego polega na zaprasowywaniu stalowego pierścienia na rurze osadzonej na króćcu złączki (kształtki). Króciec musi być wyposażony w uszczelnienie (O-Ring), zapewniające szczelność połączenia i bezawaryjną pracę instalacji.

System instalacyjny musi być przeznaczony do instalacji wody użytkowej – musi posiadać atest higieniczny PZH. Dodatkowo musi uniemożliwiać dyfuzję tlenu do wody instalacyjnej. System instalacyjny powinien gwarantować trwałość eksploatacyjną na poziomie 50 lat. Dodatkowo system powinien cechować się wysoką gładkością powierzchni wewnętrznych, odpornością na uderzenia hydrauliczne, małą wydłużalnością cieplną.

2.2 System instalacyjny – kanalizacja sanitarna wewnętrzna

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wykonać w systemie kanalizacyjnym PP-HT. Elementy systemu produkowane z tworzyw na bazie polipropylenu. Rury i kształtki wykonane w technologii jednowarstwowej przekroju litym ścianek. Rury i kształtki powinny posiadać gładkie

powierzchnie, które wyeliminują zjawisko przywierania osadów do ścianek. System łączony poprzez połączenia kielichowe wyposażone fabrycznie w uszczelki wargowe. Zakres średnic fi 32 – 110 mm.

2.3 System instalacyjny – kanalizacja podposadzkowa

Instalację kanalizacji podposadzkowej wykonać w systemie kanalizacyjnym PVC-U w zakresie średnic fi 110 – fi 160, o sztywności SN8. Rury i kształtki powinny posiadać gładkie powierzchnie, które wyeliminują zjawisko przywierania osadów do ścianek. System łączony poprzez połączenia kielichowe wyposażone fabrycznie w uszczelki wargowe.

2.4 System instalacyjny – kanalizacja deszczowa, podciśnieniowa

Instalację odwodnienia dachu, kanalizacji podciśnieniowej wykonać w systemie kanalizacyjnym HDPE, łączonym przez zgrzewanie. Rury i kształtki w zakresie średnic fi 40 – fi 110. Rury i kształtki powinny posiadać gładkie powierzchnie, które wyeliminują zjawisko przywierania osadów do ścianek.

2.5 System instalacyjny – odprowadzenie skroplin

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać w systemie PVC-U, łączonym przez klejenie. Rury i kształtki w zakresie średnic 3/4" i 1". Rury i kształtki powinny posiadać gładkie powierzchnie, które wyeliminują zjawisko przywierania osadów do ścianek.

2.6 Armatura

Na instalacji wody użytkowej stosować typową armaturę przeznaczoną do instalacji wodociągowych. Należy zastosować zawory odcinające – kulowe. Dodatkowo zastosować zawory antyskażeniowe oraz zawór pierwszeństwa. Armatura musi być dostosowana do temperatur i ciśnień roboczych instalacji.

2.7 Podgrzewacze wody

Elektryczny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, z funkcją przegrzewu (antylegionella), z termostatem, armaturą zabezpieczającą przed wzrostem ciśnienia, węzami elastycznymi podłączeniowymi, z regulacją temperatury na obudowie. Grzałka z miedzi. Zgodny z wymogami CE.

Parametry techniczne:

- a) Podgrzewacz 10l
 - 10l
 - 2,0kW
 - Max temp 80°C
 - Max ciś. 8bar
 - 6,6kg
 - IPX4
 - Klasa A
- b) Podgrzewacz 80l
 - Wiszący
 - 80l
 - 1,8kW
 - Max temp 80°C
 - Max ciś. 8bar
 - 20,5kg
 - IPX1
 - Klasa B

2.8 Izolacja cieplna

Instalację wodociągową wody ciepłej i wody zimnej zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. Instalację kanalizacji deszczowej – odwodnienia dachu oraz instalację odprowadzenia skroplin zaizolować izolacją z kauczuku syntetycznego. Stosować otuliny dopasowane do średnic zewnętrznych izolowanych rurociągów.

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, oraz posiadające uprawnienia – jeśli wymagają tego przepisy. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Wszystkie prace montażowe prowadzone z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.

Przy transporcie wszystkich materiałów budowlanych należy ściśle przestrzegać warunków transportu określonych przez producentów poszczególnych elementów.

5. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

5.1 Montaż instalacji

Wszelkie prace montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu instalacyjnego. Używać jedynie dedykowanych narzędzi. Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Przy niskich temperaturach szczególną uwagę zwrócić na elementy kanalizacyjne oraz sprawdzić wytyczne dla połączeń klejonych. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury. Chronić rury przed zabrudzeniem. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.

Instalację montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych obejm. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Przed układaniem

przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem przewodów 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. Rozstaw podpór przesuwnych oraz punktów stałych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego.

5.2 Wykonanie izolacji

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne wykonać przy użyciu dedykowanych do tych czynności narzędzi. Grubość wykonanych izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji o więcej niż -5 do +10 mm.

6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości

6.1 Badania ogólne

Należy przeprowadzić dla wszystkich instalacji objętych opracowaniem następujące badania:

- stanu czystości instalacji,
- szczelności instalacji,
- rozmieszczenia i dostępności do urządzeń,
- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- wykonania izolacji instalacji,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

6.2 Badanie instalacji

Instalację należy poddać próbie szczelności poprzedzoną dokładnym płukaniem instalacji. Sprawdzić zgodność zastosowanych średnic w dokumentacją projektową oraz wytycznymi producenta armatury i urządzeń zabudowanych na instalacji.

6.3 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację należy określić w umowie na wykonanie niniejszych instalacji.

6.4 Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować Inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

6.5 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wod-kan powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

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. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń, armatury,
- mb – dla rur, izolacji rur (mierzyć wzdłuż osi),
- kpl. – dla zestawów armatury, zestawów urządzeń,
- 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, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji 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.

8. Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, i ma na celu stwierdzenie czy instalacje 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.

8.1 Odbiór częściowy

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

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

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

8.2 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciele 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:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- 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

Zasady płatności za wykonanie w/w robót określa umowa.

F. Węzeł ciepła I.05.00.00

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania węzła ciepła w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, która zostanie wykonana w ramach zadania: „Budowa inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z kosztorysem / przedmiarem, dokumentacją projektową i innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowiącymi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia są dostępne u Inwestora (Inspektor nadzoru) w trakcie realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie węzła ciepła (w zakresie zgodnym z niniejszym zadaniem) w budynku inkubatora logistycznego w Kielcach, zgodnie z dokumentacją projektową.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Węzeł kompaktowy

Węzeł cieplny jest węzłem wymiennikowym, kompaktowym dostarczającym energię ciepłą na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego. Węzeł zainstalowany będzie w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu. Połączony będzie po stronie zasilania z miejską siecią ciepłą, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją wewnętrzną centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego (obieg aparatów grzewczych i kurtyn oraz obieg central wentylacyjnych). Woda na potrzeby centralnego ogrzewania i c.t. przygotowywana będzie w jednostopniowych wymiennikach ciepła. Obieg wody w instalacji c.o. i c.t. realizowany będzie przy pomocy pomp obiegowych zainstalowanych na rurociągach zasilających.

Zmiany objętości wody w instalacji centralnego ogrzewania i c.t. kompensowane będą przy pomocy przeponowych naczyń wzbiorczych przyłączonych do rurociągów powrotnych. Ubytki wody w instalacji c.o. i c.t. uzupełniane będą z przewodu powrotnego sieci wysokoparametrowej, a dla obiegu c.t. central wentylacyjnych ze zbiornika glikolu etylenowego. Ilość wody uzupełniającej rejestrowana będzie przez wodomierz zainstalowany na rurociągu wody uzupełniającej. Ilość energii cieplnej dostarczanej na potrzeby ogrzewania c.o. i c.t. rejestrowana będzie przy pomocy ciepłomierza. Wymienniki oraz instalacje zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy zaworów bezpieczeństwa.

Kompaktowy węzeł cieplny wyposażone będzie w automatykę spełniającą co najmniej następujące, podstawowe funkcje regulacyjne:

- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej,

- ograniczenie temperatury wody sieciowej na wylocie z wymiennika c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej.

Schemat technologiczny węzła cieplnego przedstawiono w projekcie wykonawczym.

2.2 Wyposażenie węzła

W zakres dostawy węzła kompaktowego wchodzi następujące podzespoły:

1. wymiennik ciepła dla c.o.
2. wymienniki ciepła dla c.t. (aparaty grzewcze)
3. wymienniki ciepła dla c.t. (centrale wentylacyjne)
4. pompy c.o., c.t.
5. armatura odcinająca, regulacyjna i zabezpieczająca
6. ciepłomierz
7. orurowanie
8. aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka
9. instalacja uzupełniania wody
10. urządzenia i instalacje elektryczne
11. filtry siatkowe i odmulacz
12. konstrukcja nośna

Wszystkie elementy węzła wchodzące w zakres dostawy zaznaczone są na załączonych schematach węzłów.

2.3 Wymienniki ciepła

Zastosowane zostaną wymienniki płytowe lutowane.

Wymienniki c.o. i c.t. powinny być wymiarowane dla temperatur:

- po stronie wody sieciowej:

zasilanie 120°C

powrót 70°C

- po stronie wody instalacyjnej: wg projektu wykonawczego

Strata ciśnienia w wymienniku po stronie sieciowej i instalacyjnej powinna być taka, aby zapewnić prawidłową pracę węzła.

Dopuszczalny spadek ciśnienia w wymiennikach c.o. i c.t. po stronie instalacyjnej: 30kPa.

Dostawca określi współczynnik zanieczyszczenia powierzchni wymiany ciepła przyjęty do wymiarowania wymienników. Zwiększenie powierzchni wymiany ciepła z tytułu zanieczyszczenia powierzchni nie powinno być mniejsze jak:

- 10% w przypadku wymienników c.o. i c.t.

Do oferty należy dołączyć wyniki obliczeń cieplno – hydraulicznych wymienników zawierające wartości rzeczywistego przepływu wody sieciowej i rzeczywistej temperatury wody sieciowej za wymiennikami.

Materiały użyte w konstrukcji wymienników ciepła powinny spełniać wymagania wytrzymałości mechanicznej i odporności na korozję w normalnych warunkach pracy. Płytowe wymienniki ciepła powinny być wyposażone w płyty wykonane ze stali nierdzewnej. Inne elementy konstrukcyjne wykonane ze stali węglowej.

Wymienniki powinny być poddane następującym badaniom u producenta:

1. badaniom eksploatacyjnym wykonanym zgodnie z instrukcją producenta,
2. próbom szczelności przeprowadzonym wodą o temperaturze 20°C przy ciśnieniu o 30% wyższym od ciśnienia roboczego, kolejno dla każdej ze stron.

Badania urządzeń powinny być dokonane na koszt producenta. Protokoły z badań należy dołączyć do dokumentacji technicznej dostarczanej razem z urządzeniem.

Na wymienniku ciepła powinna być trwale i w widocznym miejscu umocowana tabliczka znamionowa z następującymi danymi:

1. producent
2. typ
3. numer fabryczny i rok produkcji
4. dopuszczalna wielkość ciśnienia (MPa)
5. obliczeniowa moc cieplna (kW)
6. projektowane temperatury (°C)
7. strata ciśnienia po stronie wody sieciowej i instalacyjnej (kPa)
8. przepływ wody sieciowej i instalacyjnej (dm³/s)
9. pojemność wodna (dm³)

Wszystkie przyłącza powinny być wyraźnie oznakowane z opisem, do jakich rur należy je podłączyć.

2.4 Pompy

Węzły wchodzące w zakres niniejszego zadania powinny być wyposażone w pompy obiegowe c.o. i c.t. W węzłach należy stosować pompy bezdławnicowe.

Wydajność pomp obiegowych należy przyjmować równą obliczeniowemu przepływowi wody we wtórnym obiegu wymiennika.

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej powinna uwzględniać opory hydrauliczne instalacji wg PW oraz opory obiegu wtórnego w kompaktowym węźle cieplnym.

Pompy obiegowe powinny być wyposażone w układ płynnej regulacji prędkości obrotowej. Układ płynnej regulacji prędkości obrotowej pompy spełniać ma zadanie utrzymania stałej różnicy ciśnień pomiędzy zasilaniem i powrotem w instalacji przy zmiennej wydajności pompy.

Pompa powinna mieć możliwość sterowania automatycznego poprzez regulator węzła oraz sterowania ręcznego w przypadkach awaryjnych.

Pompy powinny być wykonane w konstrukcji – jako przewodowe.

Maksymalny poziom hałasu emitowanego przez pompę nie może przekraczać 45 dB (A). Napięcie zasilania: 1x230V, 50Hz. Izolacja uzwojeń silników klasy B, poziom ochrony rozdzielnic – IP42.

Silniki powinny być zabezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym z zabezpieczeniem zwarciovym i przeciążeniowym, zabezpieczeniem od przekroczenia dopuszczalnej temperatury uzwojeń.

Materiały użyte w konstrukcji pomp powinny być odporne na korozję i erozję przy stosowaniu wody.

Pompy powinny być poddane następującym badaniom u producenta:

1. badaniom eksploatacyjnym zgodnie z normą ISO 5199,
2. próbom hydraulicznym zgodnie z normą ISO 3555,
3. badaniom hałasu zgodnie z normą ISO 3744 lub ISO 3746, wykonanym zgodnie z instrukcją producenta.

4. Badania powinny być przeprowadzone na koszt producenta.

Protokoły z badań powinny być załączone do dokumentacji technicznej pomp dostarczanej razem z urządzeniami.

Pompa powinna posiadać trwale oznaczenia kierunku przepływu oraz kierunku obrotów wirnika.

Wymagane informacje na tabliczce znamionowej pomp:

1. producent
2. typ pompy, średnica wirnika
3. prędkość obrotowa (obr/min), zakres zmienności prędkości obrotowej
4. wydajność (m³/h)
5. ciśnienie podnoszenia (mH₂O)
6. ciśnienie max (MPa)

7. pobór mocy (kW), natężenie prądu (A)
8. dopuszczalna temperatura robocza (oC)

2.5 Armatura

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w zawory:

1. po stronie wody sieciowej z przyłączami do spawania lub kołnierzowe,
2. po stronie instalacji c.o. i c.t. z przyłączami do spawania, kołnierzowe lub z przyłączami gwintowanymi.

Jako zawory odcinające należy stosować zawory kulowe.

Korpusy zaworów i uszczelnienia powinny wytrzymać ciśnienie próbne wyższe o 30% od ciśnienia roboczego. Materiały użyte do wykonania zaworów powinny być odporne na korozję i erozję przy kontakcie z wodą.

Na korpusach zaworów powinny znajdować się następujące oznaczenia:

1. producent,
2. średnica nominalna,
3. ciśnienie nominalne,
4. kierunek przepływu.

Zawory balansowe należy dostarczyć z króćcami pomiarowymi.

Filtry siatkowe

Należy stosować filtry siatkowe:

- po stronie wody sieciowej: z siatką o ilości oczek 400/cm² z przyłączami kołnierzowymi,
- po stronie instalacji c.o., c.t. z siatką o ilości oczek 400/cm² z przyłączami kołnierzowymi lub gwintowanymi.

Zawory bezpieczeństwa:

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w zawory bezpieczeństwa po stronie instalacji c.o. i c.t.

Zawory bezpieczeństwa należy wymiarować zgodnie z wymaganiami normy PN/B-02414:1999 i PN-76/B-02440 oraz przepisów UDT.

Zastosowane zawory bezpieczeństwa powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do obrotu wydaną przez Urząd Dozoru Technicznego

2.6 Orurowanie

Orurowanie węzła cieplnego należy wykonać po stronie wody sieciowej i instalacji c.o. i c.t. z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie, wykonanych zgodnie z PN-92/M-34031.

Atesty na stosowane materiały należy dołączyć do dokumentacji technicznej węzła.

Rurociągi po stronie sieciowej i instalacyjnej należy wymiarować tak, aby jednostkowe opory hydrauliczne przy maksymalnym natężeniu przepływu czynnika nie przekroczyły 100 Pa/m.

2.7 Naczynie zbiorcze

Węzły cieplne należy wyposażyć w ciśnieniowe naczynia zbiorcze dobrane zgodnie z normą PN-B-02414:1999.

1. pojemność wodna instalacji c.o./c.t. wg PW
2. minimalne ciśnienie statyczne w instalacji c.o./c.t. wg PW
3. maksymalne ciśnienie w instalacji c.o./c.t. wg PW.

Naczynie zbiorcze powinno posiadać konstrukcję pozwalającą na wymianę przepony.

Naczynia powinny być wyposażone w manometry do kontroli ciśnienia w przestrzeni gazowej. Dopuszcza się możliwość zastosowania w węźle cieplnym przeponowego naczynia zbiorczego

przeznaczonego do pracy ze stałym ciśnieniem poduszki gazowej, utrzymywanym przy pomocy zaworu upustowego i sprężarki powietrza.

Przy doborze naczyń wzbiorczych należy brać pod uwagę gabaryty istniejących pomieszczeń oraz szerokość przejść komunikacyjnych.

Naczynia ciśnieniowe powinny być wykonane i poddane badaniom u producenta zgodnie z wymogami określonymi w decyzji o dopuszczeniu do obrotu wydanej przez Urząd Dozoru Technicznego.

2.8 Regulator różnicy ciśnień

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu maksymalnego bezpośredniego działania posiadające zakres nastawy: 0,2 – 1,0 bar. Pozostałe dane i wymagania: jak dla zaworów regulacyjnych.

2.9 Miejscowe urządzenia pomiarowe

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w następujące miejscowe urządzenia pomiarowe:

Termometry tarczowe w obudowie metalowej.

zakres pomiarowy:

0°C – 160°C – dla pomiaru temperatur po stronie wody sieciowej,

0°C – 120°C – dla pomiaru temperatur po stronie instalacji c.o., c.t.

Manometry tarczowe w obudowie metalowej o średnicy nie mniejszej niż 80 mm, połączone z rurociągiem poprzez kurek manomatyczny.

zakres pomiarowy:

0 – 16 bar – dla pomiaru ciśnień po stronie wody sieciowej,

0 – 6 bar – dla pomiaru ciśnień po stronie instalacji c.o., c.t.

Wodomierz w układzie uzupełniania zładu:

- pozycja pracy: pozioma, pionowa,
- dynamika (Q_{nom}/Q_{min}): 2,5m³/h,
- temperatura pracy: 40°C,
- PN16

2.10 Filtr wody sieciowej

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w filtr magnetyczny do wychwytywania zanieczyszczeń ferromagnetycznych, znajdujących się w wodzie sieciowej. Filtr siatkowy będący na wyposażeniu odmulacza powinien mieć oczka o prześwicie 1 mm. Odmulacz powinien posiadać dopuszczenie do obrotu wydane przez UDT i Aprobata Techniczną.

2.11 Uzupełnienie wody w zładzie

Węzeł powinien być wyposażony w instalację uzupełniającą wodę w zładzie

W skład instalacji wchodzi:

1. wodomierz wody zimnej,
2. zawór uzupełniania zładu,
3. zawór odcinający,
4. filtr siatkowy

2.12 Konstrukcja węzła ciepła

Węzeł cieplny, będący przedmiotem przetargu, instalowany będzie w pomieszczeniu, które odpowiada warunkom PN-B-02423.

Kompaktowy węzeł cieplny powinien mieć konstrukcję ramową, rozbieralną.

Gabaryty podzespołów węzła powinny umożliwić ich transport ręczny przez otwory drzwiowe o wymiarach 1,0 x 2,0 m.

W najniższych i najwyższych punktach węzła ciepłego należy przewidzieć króćce odwodnień i odpowietrzeń z kulowymi zaworami odcinającymi.

Po stronie instalacji c.o. należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające. Urządzenia zainstalowane w węźle ciepłym nie mogą emitować podczas pracy większego hałasu jak 45 dB (A). Pomiary hałasu będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy ISO 3744 lub ISO 3746 w czasie uruchomienia węzła. Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami EN 288, wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. Wszystkie połączenia spawane klasy IIW Blue. W miejscu podłączenia węzła kompaktowego do istniejących rurociągów wody sieciowej oraz instalacji c.o. wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum. Konstrukcja węzła powinna być taka, aby wibracje (drgania) nie były przenoszone przez rurociągi i podpory do pomieszczeń.

Konstrukcja węzła kompaktowego powinna być taka, aby zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów węzła.

Rozmieszczenie elementów i urządzeń w węźle powinno być takie, aby nie zachodziło niebezpieczeństwo zalewania wodą urządzeń elektrycznych i automatyki przy czyszczeniu filtrów lub odpowietrzaniu manometrów. Węzeł kompaktowy powinien być wyposażony w odpowiednie króćce po stronie sieciowej i instalacyjnej służące do podłączenia urządzeń do chemicznego czyszczenia wymienników.

2.13 Izolacja termiczna

Wymienniki, odmulacz, armatura i rurociągi zainstalowane w węźle ciepłym powinny być pokryte izolacją termiczną.

Izolacja powinna spełniać wymagania normy PN-B-02421.

Do izolacji ciepłych przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Materiały i wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w Polskiej Normie lub Aprobacie technicznej.

Materiały do wykonania izolacji ciepłej sieci i instalacji usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p. poż., tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia. Izolacja powinna być dostarczona do odbiorcy w oddzielnym opakowaniu i montowana po przeprowadzeniu próby szczelności węzła w miejscu jego zainstalowania.

Warunki techniczne dla izolacji:

1. grubość izolacji powinna być taka, aby na powierzchni płaszcza ochronnego nie wystąpiła, w warunkach obliczeniowych pracy węzła ciepłego, temperatura wyższa jak 250C,
2. płaszcz nieplastyfikowany PCV lub folia aluminiowa,
3. powinna być klasyfikowana jako co najmniej nie rozprzestrzeniająca ognia (wg PN-B-02873:1996).

2.14 Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie podzespoły węzła ciepłego powinny być zabezpieczone przed korozją przez pokrycie ich powierzchni powłokami ochronnymi wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ISO 8501-1.

Przy doborze powłok antykorozyjnych należy brać pod uwagę temperaturę pracy podzespołu oraz mikroklimat występujący w pomieszczeniu węzła ciepłego, gdzie wilgotność względna powietrza może dochodzić do 90%.

2.15 Automatyka

Węzeł ciepły powinien być wyposażony w układ automatycznej regulacji temperatury wody w instalacji składający się z elektronicznego regulatora pogodowego, czujników temperatury oraz zaworów regulacyjnych z napędami.

Zadaniem układu automatyki jest:

1. regulacja temperatury wody zasilającej instalację c.o., c.t.
2. sterowanie ograniczeniem temperatury powrotu,
3. sterowanie ograniczeniem poboru mocy pobieranej przez węzeł,
4. prowadzenie obniżeń nocnych,

5. wybór trybów pracy poszczególnych obiegów grzewczych,
6. zabezpieczenie przed niekontrolowanym wzrostem temperatury medium
7. system automatycznej regulacji temperatury musi w normalnych warunkach charakteryzować się stabilnością, a nastawy powinny gwarantować dobrą jakość regulacji

2.16 Ciepłomierz

Każdy z elementów ciepłomierza musi być zalegalizowany przez stanowisko pomiarowe akredytowane przez GUM. Przelicznik wskazujący, przepływomierz, para czujników temperatury powinien stanowić oddzielne elementy ciepłomierza. Ciepłomierz winien posiadać moduł komunikacyjny z regulatorem w celu realizacji ograniczenia mocy cieplnej pobieranej przez węzeł.

Ciepłomierz powinien posiadać dokumentację techniczną – ruchową (DTR), kartę katalogową oraz świadectwo badań na stanowisku badawczym oraz odpowiednie cechy legalizacyjne naniesione na każdym z elementów (w postaci naklejek nakładanych przez GUM).

Ciepłomierz powinien mieć możliwość zaplombowania każdego z elementów, a w szczególności posiadać otwory w śrubunkach lub w śrubach mocujących przepływomierz (dotyczy połączenia kołnierzewego).

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, oraz posiadające uprawnienia – jeśli wymagają tego przepisy. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Wszystkie prace montażowe prowadzone z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Węzeł należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych.

Przy transporcie wszystkich materiałów należy ściśle przestrzegać warunków transportu określonych przez producentów poszczególnych elementów.

5. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu węzła można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

5.1 Montaż instalacji

Wszelkie prace montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta kompaktowego węzła ciepła i jego podzespołów. Używać jedynie dedykowanych narzędzi. Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury. Chronić rury przed zabrudzeniem. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.

Instalację montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych obejm. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem przewodów 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. Rozstaw podpór przesuwnych oraz punktów stałych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego.

5.2 Wykonanie izolacji

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne wykonać przy użyciu dedykowanych do tych czynności narzędzi. Grubość wykonanych izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji o więcej niż -5 do +10 mm.

6. Badania, pomiary kontrolne i kontrola jakości

6.1 Badania ogólne

Należy przeprowadzić dla wszystkich instalacji objętych opracowaniem następujące badania:

- stanu czystości instalacji,
- szczelności instalacji,
- rozmieszczenia i dostępności do urządzeń,
- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- wykonania izolacji instalacji,
- zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji i konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

6.2 Badanie instalacji

Instalację należy poddać próbie szczelności poprzedzoną dokładnym płukaniem instalacji. Sprawdzić zgodność zastosowanych średnic w dokumentacją projektową oraz wytycznymi producenta armatury i urządzeń zabudowanych na instalacji.

6.3 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację należy określić w umowie na wykonanie niniejszych instalacji.

6.4 Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt

związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować Inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

6.5 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem węzła ciepła powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Porównanie wszystkich elementów ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

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

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń, armatury,
- mb – dla rur, izolacji rur (mierzyć wzdłuż osi),
- kpl. – dla zestawów armatury, zestawów urządzeń,
- 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, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji 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.

8. Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, i ma na celu stwierdzenie czy instalacje 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.

8.1 Odbiór częściowy

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

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

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

8.2 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciele 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:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- 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

Zasady płatności za wykonanie w/w robót określa umowa.