

WENTYLACJA MECHANICZNA SALI WIDOWISKOWEJ

KOD CPV 453 31100-7

1. WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru „Wentylacji Mechanicznej Sali Widowiskowej dla Projektu Modernizacji Sali Widowiskowej Domu Strażaka w Wilkowicach.
2. Zakres prac ujętych w projekcie
 1. Całość prac wymaganych do uzyskania funkcjonującej prawidłowo sali widowiskowej, w szczególności:
 1. Wentylacja Sali Widowiskowej
 2. Modyfikacje centrali wentylacyjnej
 3. Modyfikacje układu kanałów podpodłogowych / betonowych / dla potrzeb nawiewu powietrza do Sali
 4. Sterowanie i podłączenia elektryczne
 5. Roboty dekarские dla wyrzutni powietrza wentylacyjnego
 6. Roboty stolarskie związane z wykonaniem w podeście paneli dostępu do kanału wentylacyjnego

2. Zakres Specyfikacji Technicznej

1. Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowo-kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

1. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych obejmujących system wentylacji Sali Widowiskowej.
2. Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

3. Opis projektowanego systemu wentylacji

1. Opis tego co istnieje.
 1. W chwili obecnej Sala Widowiskowa jest wyposażona w system ogrzewania nadmuchowego przy użyciu Centrali Grzewczo – Wentylacyjnej. Kanał powietrza zewnętrznego doprowadza powietrze wentylacyjne do centrali. Kanały wentylacyjne wywiewne są podłączone do otworów wywiewnych pod sufitem i zakończonych na strychu tworząc grawitacyjny wywiew.
 2. Parametry centrali

1. Wydajność nominalna 8500 m³/h – 2360 l/s. Inwestor posiada oryginalne koło pasowe potrzebne do uzyskania tej wydajności.
2. Nagrzewnica 3-rzędowa / wodna o mocy nominalnej 156 kW przy różnicy temperatur 50 °C.
3. Filtr kasetowy – zamienny na wyposażeniu budynku.
2. Koncepcja systemu ogrzewania i wentylacji Sali Widowiskowej opiera się na istniejącym uprzednio rozwiązaniu nawiewu powietrza dołem i usuwania powietrza zużytego górą. Część powietrza jest recyrkulowana do centrali poprzez kratkę powrotną i istniejący kanał wentylacyjny. Jest na najkorzystniejszy układ dla tej hali. Niniejszy projekt zakłada powrót do tego układu
 1. Istniejąca centrala wentylacyjna będzie użyta w nowym systemie.
 2. Należy wymienić koła pasowe na posiadane przez inwestora, wymienić paski klinowe tak aby uzyskać nominalne 8500 m³/h.
 3. Według informacji Inwestora oryginalny silnik centrali jest sprawny.
 4. Nawiew dołem. Istniejący kanał betonowy po demontażu kanałów blaszanych będzie użyty jako kanał nawiewny.
 5. Wywiew górą. Istniejące otwory pod sufitem będą wyposażone w kratki wywiewne i połączone do wentylatora wywiewnego na strychu.
 6. Powrót powietrza do centrali będzie się odbywał istniejącym kanałem 640 x 640.
 1. Zapotrzebowanie ciepła grzewczego. Zapotrzebowanie ciepła na wentylację / istniejąca kotłownia o wydajności 100 kW jest wystarczająca do obsługi tej sali.
 2. W celu ograniczenia kosztów ogrzewania powietrza wentylacyjny zostanie zainstalowany czujnik CO₂ który pozwoli na regulację ilości powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości ludzi na sali
- 7. Szczegółowy zakres prac naprawczych kanału betonowego**
 1. Wykuć otwory w ścianach (4 szt) o pełnych wymiarach kanału dla zapewnienia dostępu dla czyszczenia i nawiewu powietrza.
 2. Wykonać w podłodze podestów panele dostępu o wymiarach jak na rysunku.
 3. Zdemontować betonowe płyty podłogowe pod podestem
 4. Ściany i podłogę kanału należy wyczyścić.
 5. Podłogę kanału należy wyrównać używając „samopoziomującej się posadzki”.
 6. Należy zapewnić możliwość odwodnienia się kanału w przypadku jego zalania.
 7. Ściany kanału należy naprawić uzupełniając wszelkie ubytki i wyrównać powierzchnię „Zatarcie ścian” przygotowując je pod

aplikację kleju.

8. Uszczelnić ściany kanału „szklaną wodą” albo powłoką lakieru do tego się nadającą.
9. Uszczelnić silikonem wszelkie szczeliny na połączeniach z belkami podestu.
10. Przykleić do całej powierzchni kanału styropian grubości 20 mm z powłoką aluminiową.
11. Kratki nawiewne zostaną zamontowane w podłodze podestu.
8. **Istniejącą podłogę podestów należy zmodyfikować w celu wykonania demontowalnych paneli dla zapewnienia dostępu do kanału.**
 1. Podłoga podestu jest ułożona na legarach i składa się z warstwy desek oraz parkietu.
 2. W chwili obecnej istnieją wykonane panele dostępu do kanałów po obydwu stronach sali widowiskowej.
 3. Nowe panele dostępu należy wykonać przez przedłużenie istniejących.
 4. Warstwę desek należy wymienić lub wzmocnić sklejką grubości 20 mm.
 5. Wykonać uchwyty umożliwiające podnoszenie paneli.
 6. Wymienić wszystkie „zmurszałe” elementy istniejących paneli dostępu.
 7. Uszczelnić wszystkie połączenia w celu eliminacji przepływu powietrza pod podłogą podestu.
 9. W panelach dostępu należy zamontować kratki nawiewne z przepustnicami

3. Określenia podstawowe

1. Określenia podstawowe zawarto w Wymaganiach Ogólnych. Określenia podane w niniejszej S T są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz W T wykonania systemu wentylacji mechanicznej .

4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z D P, S T i poleceniami Inżyniera.
2. Na wykonawcy ciąży zachowanie bezpieczeństwa BHP i P. POŚ. na budowie i ochrony środowiska.

2. MATERIAŁY

1. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami D P i S T.
 1. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w

odpowiednich normach przedmiotowych a w wypadku ich braku powinny mieć aprobaty technicznej odpowiadać warunkom technicznym wytwórcy.

2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały winny posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentację zgodności z PN i aprobatą techniczną dopuszczającą do ich stosowania.
3. Jakość materiałów użytych do wykonania instalacji podlega kontroli Inżyniera.

2. Materiały do wykonania systemu wentylacji mechanicznej sali widowiskowej

1. Kanały okrągłe typu Spiro z blachy stalowej ocynkowanej z kształtkami tłoczonymi, łączenie na blachowkręty, uszczelnianie taśmą aluminiową.
 1. Kanały i kształtki przejściowe z blachy stalowej ocynkowanej gr 0.75 mm.
 2. Produkcja Alnor
2. Izolacja kanałów nawiewnych matami lamelkowymi z waty szklanej, mocowana taśmą aluminiową zbrojoną.
 1. Produkt – Ventilam Alu grubości 40 mm produkcji Isover Polska.
 2. Klasyfikacja ogniowa A2-s1,d0
 3. Wszystkie kanały wentylacyjne w piwnicy i na strychu będą izolowane.
3. Płyty izolacyjne grubości 20 mm ze zmywalną powłoką zabezpieczającą izolację będą stosowane we wszystkich miejscach wskazanych na rysunkach dal wytłumienia hałasu.
 1. Producent Climaver
4. Elementy montażowe
 1. Elementy spójnego systemu montażowego / szyny / łączniki / stalowe ocynkowane
 1. producent: Niczuk. Valraven
5. Kratki nawiewne podłogowe
 1. Model ALF – 225 x 625 /GA
 2. kratka wentylacyjna nawiewna do montażu w podłodze / wraz z ramką montażową
 3. Przepustnica aluminiowa przeciwbieżna montowana od strony wewnętrznej
 4. Dostawca: Smay
6. Kratki powrotne
 1. Kratka aluminiowa z pojedynczym rzędem poziomych piór
 2. Model ALW
 3. Producent: Smay

7. Kratki wywiewne

1. Kratka aluminiowa wywiewna siatkowa z siatką aluminiową ciągnioną
2. Model AL-STS do montażu w otworze w ścianie.
3. Wykończenie naturalne.
4. Producent Smay

8. Czerpnia powietrza zewnętrznego

1. Stalowa , ocynkowana
2. Producent Smay

9. Przepustnice

1. Przepustnice regulacyjne przeciwbieżne aluminiowe przystosowane do przyłączenia siłownika
2. Producent Smay
3. Siłowniki produkcji Belimo dobrane do wielkości przepustnicy.
 1. Rodzaj wejścia sterującego zgodne z projektem sterowania

10. Zestawienie krater i przepływów powietrza Sali Widowiskowej

Funkcja	Wymiary	sztuk	Ilość pow m ³ /h	Ilość pow m ³ /s	Prędkość powietrza max w m/s	Uwagi	
Kratka nawiewna podłogowa	625 x 225	18 szt	472	0.13	1.1	Kratka z przepustnicą regulacyjną	
Kratka powrotna	630 x 1200	2 szt	8500	2.36	3.1	Druga kratka zamontowana będzie dla symetrii w kolumnie obok.	
Kratki wywiewne	825 x 425	2 szt	4250	1.18	3.7	Potwierdzić wymiary istniejących otworów przed zamawianiem	

Zestawienie materiałów.

Układ a	Kanał wywiewny od kratki wywiewnej „prawej” na Sali Widowiskowej do Wentylatora Wywiewnego		Produce nt
4,1	Konstrukcja wsporcza z elementów Niczuk		Niczuk
4,2	Skrzynka przejściowa 1000 x 1000 x 500 z wytłumieniem.	3.5 m2	Alnor
4,3	Zwężka dn 630 / dn 800 z kołnierzem IL	2szt	jw
4,4	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	4 mb	jw
4,5	Kolano segmentowe do rur Spiro dn = 630	2 szt	jw
4,6	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	4 mb	jw
4,7	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	1.5 mb	jw
4,8	Przepustnica regulacyjna – jednopłaszczyznowa dn-630	1 szt	Alnor
4,1	Kanał zbiorczy 1000 x1000 x 3000 z wytłumieniem.	14 m2	jw
4,11	Kłapa rewizyjna płaska 800 x 400	1 szt	jw
Układ b	Kanał wywiewny od kratki wywiewnej „lewej” na Sali Widowiskowej do Wentylatora Wywiewnego		Produce nt
5,1	Konstrukcja wsporcza z elementów Niczuk		Niczuk
5,2	Skrzynka przejściowa 1000 x 1000 x 500 z wytłumieniem.	3.5 m2	Alnor
5,3	Zwężka dn 630 / dn 800 z kołnierzem IL	2szt	jw
5,4	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	4 mb	
5,5	Kolano segmentowe do rur Spiro dn = 630	3 szt	
5,6	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	7 mb	
5,7	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	4 mb	

5,8	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	1.5 mb	
Układ c	Kanał wywiewny od kanału zbiorczego do wyrzutni dachowej		Produce nt
6,1	Króciec elastyczny 1000 x 900 KE		Smay
6,2	Przepustnica wielopłaszczyznowa PW odcinająca 1000 x 900	0.9 m2	Smay
6,3	Wentylator wywiewny- Casals – wg specyfikacji		Casals
6,4	Króciec elastyczny 600 x 500 KE		Smay
6,5	Kształtka przejściowa dn 800 na 600 x 500 z kołnierzem IL	2 m2	Alnor
6,6	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 800	2 mb	
6,7	Wyrzutnia ścienna okrągła dn – 800	1 szt	
Układ d	Kanał powietrza zewnętrznego		
7,1	Czerpnia powietrza zewnętrznego 950 x 750 Model CWP ze stałymi kierownicami / stalowe ocynkowane.	1 szt	Smay
7,2	Komora kurzowa, kształtka o wymiarach / 620 x 1000 x 2500 wysokości wraz z klapą rewizyjną oraz izolacją termiczną	1 szt	Alnor
7,3	Kołnierz połączeniowy IL 630	1 szt	
7,4	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	1 mb	
7,5	Kolano segmentowe do rur Spiro dn = 630	1 szt	
7,6	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	9 mb	
7,7	Kolano segmentowe 45 ° do rur Spiro dn = 630	2 szt	

7,8	Kształtka przejściowa 630 / 700 x 700		
7,9	Przepustnica wielopłaszczyznowa PW regulacyjna / odcinająca 900 x 700		Smay
7,1	Kłapa rewizyjna	1 szt	
Układ e	Kanał powietrza powrotnego		
8,1	Kratka powrotna 1200 x 630 wraz z kształtką / komorą powrotną 630 x 630 x 1200	3 m2	Smay
8,2	Kształtka przejściowa 630 x 630 na 700 x 700	5 m2	Alnor
8,3	Kołnierz połączeniowy IL 700 x 700	1 szt	
8,4	Przepustnica wielopłaszczyznowa PW regulacyjna / odcinająca 700 x 700	1 szt	
	Komorta zmieszania 1300 x 1300 x 1500 z wytłumieniem.	8 m2	Alnor
Układ f	Kanał nawiewny „lewy”		
9,1	Kształtka przejściowa / wylot / tłumik 800 x 800 x 1500 / wytłumiona	5 m2	
9,2	Kołnierz przyłączeniowy IL 800	1	
9,3	Zwężka dn 800 / dn 630		
9,4	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	9 mb	
9,5	Kolano segmentowe 45 ° do rur Spiro dn = 630	2 szt	
9,6	Kołnierz przyłączeniowy IL 630	1 szt	
9,7	Kształtka podłączenia kanałów nawiewnych wg rysunku 500 x 600 x 1000 z klapą rewizyjną.	3 m2	
9,8	Kłapa rewizyjna dla kanału 630	1 szt	

Układ g	Kanał nawiewny „ prawy”		
10,1	Kolano segmentowe 90 ° do rur Spiro dn = 630		
10,2	Kołnierz przyłączeniowy IL 800	1	
10,3	Zwężka dn 800 / dn 630		
10,4	Kanał wentylacyjny Spiro dn = 630	9 mb	
10,5	Kolano segmentowe 45 ° do rur Spiro dn = 630	2 szt	
10,6	Kołnierz przyłączeniowy IL 630	1 szt	
10,7	Kształtka podłączenia kanałów nawiewnych wg rysunku 500 x 600 x 1000 z klapą rewizyjną.	3 m2	
10,8	Klapa rewizyjna dla kanału 630	1 szt	

3. Urządzenia

1. Wentylator wywiewny sali widowiskowej

1. Parametry wydajność do 8500 m³/h, spręż 200 Pa., obroty około 500 1/min
2. Promieniowy / bębnowy z obudową / zatwierdzony do pracy jako oddymiający do 400 oC
3. Obudowa z blachy ocynkowanej
4. Napęd pasowy na zewnątrz wentylatora
5. Model BVF 18 / 18- 1.5 produkcji Casals / dostawca Iglotech./
6. Silnik 3-fazowy o mocy 2 kW
7. Falownik sterowany sygnałem 0-10V

2. Pompa obiegowa

1. 40 Pwor80
2. Produkcja LFP Leszno

3. Zawór 3 drogowy

1. Model VVG41.40 średnica 40 mm
2. Siłownik SQX 62 z wejściem 0-10V

3. Produkcja Simens
4. Podłączenie zaworu 3-drogowego do istniejącego rurociągu wykonać z rur stalowych czarnych zabezpieczonych antykorozyjnie.
4. Przepustnice
 1. Aluminiowa / szczelna przeciwbieżna z siłownikiem modulującym 0-10V.
 2. Produkcja Smay.
5. Izolacja rurociągów CO
 1. Armaflex AC gr 50 mm

2. Sterowanie

1. System wentylacji / ogrzewania sali widowiskowej będzie wyposażony w cyfrowy system sterowania i monitoring w technologii DDC - „direct digital control” umożliwiający bezpośredni dostęp do wszystkich funkcji i punktów / czujników zamontowanych w systemie .
2. Dostawca systemu zapewni przekazanie programu komunikacyjnego i narzędziowego oraz komputera dedykowanego dla obsługi tego systemu.
3. Dostawca systemu zapewni we własnym zakresie i pokryje koszty wykonania projektu wykonawczego / okablowania / szafek sterowniczych / czujników i zasilania szafek sterowniczych aby dostosować rozwiązania zawarte w projekcie do swoich technologii wykonawczych.
4. Planowane jest wykonanie dwóch Szafek Sterowniczych systemu wentylacji sali widowiskowej
 1. Szafka nr 1 będzie umieszczona w piwnicy obok centrali wentylacyjnej.
 1. Lista obwodów
 1. Wentylator centrali – z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie
 2. Pompa obiegowa nagrzewnicy - z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie
 3. Przepustnica powietrza zewnętrznego - modulowane wyjście 0 -10V
 4. Przepustnica powietrza powrotnego - modulowane wyjście 0 -10V
 5. Zawór 3-drogowy – modulowane wyjście 0 -10V
 6. Zapasowy - z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie
 2. Szafka nr 2 będzie umieszczona na strychu.
 1. Lista obwodów
 1. Rekuperator / urządzenie dostarczone w projekcie wentylacji części socjalnej -z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie
 2. Wentylator wywiewny - z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie.

3. Regulacja obrotów wentylatora.
4. Przepustnica wentylatora wywiewnego - z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie.
5. Zapasowy - z selektorem w drzwiach szafki automatyka / wyłączone / ręcznie
5. Sieć komunikacyjna
 1. Sterowniki na strychu i w piwnicy będą połączone siecią komunikacyjną
6. Sterownik
 1. Swobodnie programowalny sterownik cyfrowy typu DDC
 2. Program komunikacyjny i narzędziowy do obsługi sterownika
 3. Interface dla użytkownika / komputer/
 1. Producent KMC lokalny dostawca / Budorex/

7. Szafka Sterownicza

1. Skrzynka sterownicza
 1. Wymiary skrzynki 800 x 800 x 200 minimum.
 2. Model FL 124A Orion Plus
 3. Producent: Hager
2. Przełączniki na ścianie frontowej skrzynki
 1. Każde urządzenie będzie posiadało przełącznik do pracy ręcznej / automatycznej umieszczony w drzwiach skrzynki sterowniczej
3. Wykonanie / wymagania.
 1. Szafka sterownicza oraz okablowanie będzie wykonane zgodnie z ogólnymi wymaganiami zawartymi w projekcie instalacji elektrycznej.
 2. Miejsce podłączenia zasilania uzgodnić z projektantem instalacji elektrycznej
8. Czujniki / urządzenia
 1. Presostat filtrów centrali.
 1. Do pracy w obwodzie sygnalizacji stanu filtrów.
 2. Falownik wentylatora wywiewnego
 1. Moc nominalna falownika 3 kW.
 3. Czujnik dwutlenku węgla CO₂
 1. Wyjście 0 -10V
 2. Producent Greystone
 4. Czujnik temperatury
 1. Termistor PTC 10 kOhm z obudową

5. Słownik

1. Wejście 0-10V dla modulowanych przepustnica
2. Zamknij / otwórz dla przepustnic bez modulacji.
3. Moc napędu dobrana do wielkości przepustnicy.
4. Producent Belimo

9. Osprzęt elektryczny, zabezpieczenia, szafka, elementy w bieżącej produkcji

1. Producent GE lub Hager.

10. Lista czujników

#		Analogow e wejście	Analogow e wyjście	Cyfrowe wejście	Cyfrowe wyjście
1	Czujnik temperatury powietrza Sali przy scenie	x			
2	Czujnik temperatury powietrza Sali przy wejściu	x			
3	Czujnik temperatury powietrza Sali na Balkonie	x			
4	Czujnik temperatury powietrza w kanale powrotnym	x			
5	Czujnik temperatury powietrza w kanale nawiewnym lewym	x			
6	Czujnik temperatury powietrza w kanale nawiewnym prawym	x			
7	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	x			
8	Kanałowy czujnik dwutlenku węgla	x			
9	Czujnik temperatury wody zasilającej nagrzewnicę	x			
10	Sterowanie centralą wentylacyjną włączanie wentylatora				x
11	Sterowanie zaworem 3 drogowym nagrzewnicy w centrali,		x		
12	Sterowanie przepustnicą powietrza zewnętrznego		0-10V		
13	Sterowanie przepustnicą powietrza powrotnego		0-10V		

14	Sterowanie wentylatorem wywiewnym / falownikiem		0-10V		
15	Załączanie falownika wentylatora wywiewnego.				
16	Sterowanie rekuperatorem				Włącz / wyłącz
17	Przełącznik cykli „podtrzymania / użytkowania			Włącz / wyłącz.	

3. Sekwencja sterowania

1. Przewidujemy dwa zasadnicze cykle pracy Sali Widowiskowej.

1. Praca w cyklu „podtrzymania”

1. Przepustnica powietrza zewnętrznego jest zamknięta.
2. Przepustnica powietrza powrotnego jest otwarta.
3. Wentylator powietrza wywiewnego wyłączony
4. Przepustnica powietrza wywiewnego zamknięta.
5. Sterownik uruchamia centralę wentylacyjną gdy temperatura na sali widowiskowej spadnie poniżej 10 °C.
6. Sterownik moduluje zawór 3-drogowy na pełne otwarcie.
7. Sterownik wyłącza centralę gdy temperatura sali wzrośnie do 12 °C.

2. Praca w cyklu „użytkowania”

1. Sterownik ustala zadaną temperaturę nawiewu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Gdy temperatura Sali wzrośnie powyżej zadanej 20 °C temperatura nawiewu będzie ustawiana od temperatury powietrza powrotnego
3. Sterownik moduluje zaworem 3-drogowym aby utrzymać zadaną temperaturę nawiewu.
4. Sterownik moduluje przepustnicami powietrza zewnętrznego i powrotnego oraz falownikiem wentylatora wywiewnego dla utrzymania poziomu CO2 poniżej wartości zadanej.

2. Współpraca / interlocks / z systemem sygnalizacji pożaru.

1. W przypadku sygnalizacji pożaru nastąpi automatyczne wyłączenie zasilania do Rekuperatora oraz centrali wentylacyjnej.
2. Wentylator wywiewny i przepustnica będzie mogła być włączana ręcznie dla umożliwienia oddymiania sali. Wentylator będzie w tym cyklu pracował na maksymalnych obrotach

3. Odbiór materiałów na budowie

1. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz z deklaracją zgodności z normą.
2. Wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:
 1. certyfikacji zgodności z aprobatą techniczną
 2. deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobatą techniczną [5] i [6]
3. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez Inżyniera.
4. Rury powinny mieć powierzchnie wewnętrzną i zewnętrzną gładką, bez wyraźnych rys i wgnieceń.
5. Cechowanie rur i kształtek powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:
 1. nazwę lub znak producenta
 2. symbol materiał
 3. średnice: - zewnętrzne - wewnętrzne
 4. identyfikację serii produkcyjnej.
 5. Dodatkowo cechowanie może zawierać numer normy

4. Sprawdzanie pozostałych właściwości

1. Sprawdzanie pozostałych właściwości przeprowadza się zgodnie z metodami badań i warunkami podanymi przez producenta lub w aprobaty technicznych.

5. Składowanie materiałów

1. Materiały instalacyjne powinny być składowane w magazynach zamkniętych tak by nie uległy uszkodzeniu.

3. SPRZĘT

1. Do wykonania instalacji stosowany będzie sprzęt zgodnie z wytycznymi montażu i zalecony przez producenta
2. Do wszelkich prac użyć sprzętu dopuszczonego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

1. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń przewożonych materiałów.
2. Podczas transportu, składowania i załadunku, należy przestrzegać zasad BHP i stosować się do przepisów zawiązanych z transportem.

5. WYKONANIE ROBÓT

1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja.
2. Instalacja grzewcza powinna zgodnie z art. 5. Ustawy [1] zapewniać obiektowi spełnienie wymagań podstawowych.

2. Prace przygotowawcze

1. Wykonawca:
 1. wyznaczy trasy przewodów kanałów wentylacyjnych i miejsca zaworów wywiewnych.
 2. uzgodni terminy poszczególnych robót z generalnym wykonawcą (harmonogram)
 3. wykona wymagane przewierty dla prowadzenia kanałów

3. Roboty montażowe

1. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonywania robót wentylacyjnych / instalacyjnych oraz Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.
2. Kanały wentylacyjne należy prowadzić możliwie wysoko pod sufitem
3. Połączenia kanałów i kształtek należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta.
4. Łączenie elementów kanałów blachowkrętami ocynkowanymi.
5. Wszystkie elementy kanałów muszą być uszczelnione silikonem przed umocowaniem blachowkrętami.
6. Rozstaw obejm i zawiesi nie więcej niż 3 metry.
7. Prowadzenie kanałów poziomo lub pionowo.
3. Montaż klap rewizyjnych jedynie w miejscach gdzie jest dogodny dostęp do kanału.
4. Kanały będą podwieszane na zawiesiach kanałowych pod belkami na strychu.
5. Przejścia przez stropy należy uszczelnić pianką montażową i obrobić.
6. Przewierty przez strop / ściany należy wykonywać przy użyciu otwornic. Należy minimalizować średnice przewiertów.
7. Naprawić wszelkie uszkodzenia powierzchni ścian i stropów po pracach instalacyjnych.
8. Przejście przez ściany wykonać w tulejach ochronnych pozwalających na ruch przewodów.
9. Montaż izolacji termicznej. Wszystkie kanały wentylacyjne na strychu będą izolowane termicznie. Złączenia mat izolacyjnych zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi aluminiowymi.
10. Roboty dachowe dla montażu podstaw dachowych wykonać zgodnie instrukcją producenta oraz zasadami wykonywania pokryć dachowych.

11. Przebicie przez strop i ściany należy wykonywać przy pomocy otwornic lub w ostateczności przy pomocy wiertarek udarowych.
12. Sterowanie + podłączenia elektryczne, patrz sekcja sterowania

4. Próby i uruchomienie

1. Należy uruchomić system i sprawdzić jego działanie.
2. Wykonać pomiary obciążenia silników wentylatorów.
3. Przeprowadzić pomiary i regulację wydatku powietrza przez poszczególne kratki. Ustawić przepustnice dla uzyskania projektowanej wydajności.
4. Potwierdzić / zasymulować wszystkie sekwencje i sytuacje pracy układu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1. Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej –Wymagania Ogólne pkt. 6.
2. Kontrola jakości robót powinna obejmować wszystkie etapy robót. Wyniki badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania w danej fazie robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań normy nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z PN i po wykonaniu poprawek podać badaniom ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT.

1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 7. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

1. Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w ST „Wymagania ogólne” pkt. 8. Instalację uznaje się za wykonaną zgodnie z DT, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wynik pozytywny. Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:
 1. dokumentację powykonawczą
 2. protokoły pomiarów
 3. protokoły z dokonanych prób i badań
 4. protokoły odbioru robót zanikających
 5. atesty i certyfikaty urządzeń i materiałów zamontowanych

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.
2. Podstawa płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
3. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji ma uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone w ST i w DP.

2. Warunki umowy i wymagania ogólne

1. Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie czynności określone w wyżej wymienionych dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

3. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

1. przygotowanie zaplecza budowy
2. dostawę materiałów
3. prace przygotowawcze
4. montaż kanałów i urządzeń.
5. wykonanie przewodów
6. próby i badania
7. izolacja przewodów
8. opracowanie dokumentacji powykonawczej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. **Przepisy podstawowe podano w Specyfikacji Technicznej –Wymagania Ogólne punkt 1- 10**
2. Dodatkowo należy stosować:

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano remontowych
Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe wydawnictwo Arkady W-wa 1988 r.

Warunki Techniczne wykonania i odbioru systemów wentylacji mechanicznej
COBRTI INSTAL

Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur Spiro

Instrukcje montażu materiałów i urządzeń wydane przez producentów.