

Spis treści:

SSS – 0 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA	5
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	5
1.2. Przedmiot specyfikacji technicznych ST	5
1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej ST	5
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną ST	5
1.5. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
1.6. Określenia podstawowe, definicje	5
1.7. Informacja o terenie budowy	6
1.8. Wymagania ogólne	6
1.8.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.8.2. Przekazanie terenu budowy	6
1.8.3. Zgodność robót z dokumentacją przetargową	6
1.8.4. Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.8.5. Ochrona środowiska podczas wykonywania robót	7
1.8.6. Ochrona i bezpieczeństwo p.poż.	7
1.8.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia	7
1.8.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej	7
1.8.9. Warunki bezpieczeństwa pracy	8
1.8.10. Ochrona i utrzymanie robót	8
1.8.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	8
1.8.12. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów	8
1.8.13. Nazwy i kody	9
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWIŚCI MATERIAŁÓW	9
2.1. Źródła uzyskania materiałów	9
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	9
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
2.4. Szczegółowe dane o materiałach	10
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów	10
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	10
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	11
4.1. Wymagania dotyczące przewozu przewodów wentylacyjnych	11

4.2.	Wymagania dotyczące przewozu innych urządzeń.....	12
4.3.	Składowanie materiałów i urządzeń.....	12
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	12
5.1.	Wymagania ogólne	12
5.2.	Warunki przystąpienia do robót.....	12
5.3.	Dokumenty budowy	13
5.3.1.	Dziennik budowy	13
5.3.2.	Księga obmiaru.....	13
5.3.3.	Dokumenty laboratoryjne	14
5.3.4.	Pozostałe dokumenty budowy.....	14
5.3.5.	Przechowywanie dokumentów budowy.....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1.	Plan zapewnienia jakości	14
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	15
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	15
7.1.	Ogólne zasady przedmiaru robót.....	15
7.2.	Ogólne zasady obmiaru robót	15
7.3.	Zasady określania ilości robót i materiałów	15
8.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.....	16
8.1.	Rodzaje odbioru robót	16
8.2.	Zakres badań odbiorczych	16
8.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	16
8.4.	Odbiór częściowy	17
8.5.	Odbiór końcowy instalacji.....	17
8.6.	Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji.....	18
9.	PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT.....	18
9.1.	Rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących.....	18
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	18
10.1.	Normy	18
10.2.	Inne dokumenty i instrukcje	18
10.3.	Ustawy	18
10.4.	Rozporządzenia	19

<u>SST – 1– SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji</u>		21
11.	NAZWA I KODY	21
12.	CZĘŚĆ OGÓLNA	21
12.1.	Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej ST-1	21
12.2.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji technicznej ST-1	21
12.3.	Określenia podstawowe, definicje	21
13.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	21
13.1.	Wymagania ogólne	21
13.2.	Przewody i kształtki	21
13.3.	Centrale wentylacyjne	22
14.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	23
15.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	23
15.1.	Przewody i elementy wentylacyjne	23
15.2.	Izolacje termiczne	23
15.3.	Urządzenia	23
16.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	24
16.1.	Warunki przystąpienia do robót	24
16.2.	Montaż instalacji	24
16.2.1.	Montaż central wentylacyjnych	24
16.2.2.	Montaż instalacji odprowadzenia skroplin	25
16.2.3.	Montaż przewodów wentylacyjnych	25
17.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
17.1.	Wymagania ogólne	26
17.2.	Kontrola działania	26
17.2.1.	Prace wstępne	26
17.2.2.	Procedura kontroli i odbioru technicznego central wentylacyjnych	27
17.2.3.	Kontrola działania filtrów powietrza	28
17.2.4.	Kontrola działania nawiewników i wywiewników	28
17.2.5.	Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych	28
17.3.	Pomiar szczególnych parametrów instalacji	28
18.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	29
18.1.	Zasady określania ilości robót i materiałów	29

19.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	29
20.	PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	29
20.1.	Wymagania ogólne	29
20.2.	Zasady rozliczenia i płatności.....	29
21.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	30
21.1.	Normy	30
21.2.	Inne dokumenty i instrukcje	31

SSS – 0 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA**1. CZĘŚĆ OGÓLNA****1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Remont instalacji wentylacji i klimatyzacji hali basenu rekreacyjnego w Aqua Park NEMO - Wodny Świat, Aleja Róż 1; 41-300 Dąbrowa Górnicza.

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznych ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST-0) są warunki wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z remontem instalacji wentylacyjnych.

1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej ST

Specyfikacja techniczna (ST-0) stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych SST-1, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

Projektant, sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, może wprowadzić do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji ich uzbrojenia, a także niezbędne dla właściwego wykonania tych instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące obejmują wykonanie badań powykonawczych obejmujących szczelność instalacji.

Roboty tymczasowe obejmują:

- zorganizowanie zaplecza dla potrzeb budowy
- zabezpieczenie zaplecza i budowy przed dostępem osób postronnych

1.6. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia

2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz literaturą techniczną.

W dalszej części opracowania skróty i symbole oznaczają:

- ST-0 – Specyfikacja Techniczna Ogólna
- SST-1 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- Kod CPV – oznaczenie liczbowe działu grupy, klasy, kategorii robót zgodnie z określeniami Wspólnego Słownika Zamówień (Wg. Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r., z późniejszymi zmianami)

Pod określeniem dokumentacja przetargowa, użytym w niniejszym opracowaniu rozumie się specyfikacje istotnych warunków zamówienia, dokumentację projektową i inne opracowania nie wymienione, a opisujące przedmiot zamówienia.

1.7. Informacja o terenie budowy

Aqua Park NEMO - Wodny Świat, Aleja Róż 1; 41-300 Dąbrowa Górnicza.

1.8. Wymagania ogólne

1.8.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami WTWiO, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.8.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, dokumentację projektową.

1.8.3. Zgodność robót z dokumentacją przetargową

Dokumentacja przetargowa, ST-0, ST-1, oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego są obowiązujące dla wykonawcy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z dokumentacją przetargową, ST-0, ST-1. W przypadku, jeżeli niezgodność materiałów lub robót z w/w dokumentacją przetargową zawartą w poszczególnych ST, wpłynie na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.8.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

1.8.5. Ochrona środowiska podczas wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru.

1.8.6. Ochrona i bezpieczeństwo p.poż.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony p.poż. i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo spowodowane przez personel Wykonawcy odpowiedzialny jest Wykonawca. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.8.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, w sposób jednoznaczny określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko, wydane przez uprawnioną jednostkę. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.8.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji wewnętrznych takich jak rurociągi, przewody elektryczne, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń wchodzących w skład w/w instalacji w trakcie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.8.9. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnianiem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.8.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót począwszy od daty rozpoczęcia, aż do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego).

1.8.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.8.12. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót i materiałów uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.8.13. Nazwy i kody

45331210-1 Instalowanie wentylacji

45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Przy wykonywaniu prac należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z ustawą „Wyroby budowlane” Dz.U. z dn. 4 kwietnia 1992r., poz. 881).

Materiały stosowane do montażu instalacji wewnętrznych oraz przyłączy powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów 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 ST-0, ST-1 w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

2.4. Szczegółowe dane o materiałach

W szczegółowych specyfikacjach technicznych ST-1, przedstawiono występujące w danych rodzajach robót materiały. Szczegółowe dane materiałów są zgodne z dokumentacją przetargową, projektową oraz z odpowiednimi załącznikami niniejszego opracowania.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Podane w materiałach przetargowych nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy „Prawo zamówień publicznych”. Oznacza to, że Wykonawca może zaoferować materiały, czy urządzenia równoważne pod warunkiem, że klasa ich jakości będzie odpowiadać podanej w materiałach przetargowych oraz będą zachowane parametry techniczne i jakościowe. W takiej sytuacji należy również podać nazwę dostawcy, producenta oraz nazwę oferowanego materiału czy urządzenia i udokumentować jego jakość, celem porównania. Do oferty należy załączyć dokumentację dopuszczającą proponowane rozwiązania materiałowo-techniczne do stosowania w budownictwie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST-1 lub projektach robót, zaakceptowanych przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach kontraktu i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wariantowe użycie sprzętu jest możliwe gdy przewiduje taki przypadek dokumentacja projektowa, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące

zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacjach projektowych, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Do ruchu na drogach publicznych, przy transporcie materiałów, sprzętu na i z terenu robót, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do ustawowych ograniczeń obciążenia na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Przewidziane środki transportu kołowego:

- samochód dostawczy ład. 0,9t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t.

4.1. Wymagania dotyczące przewozu przewodów wentylacyjnych

Ze względu na specyficzne cechy kanałów, oraz kształtek wentylacyjnych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- przewody należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone przewody spiro, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu przewody spiro i kanały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane przewody spiro powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu kształtki wentylacyjne powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia według zaleceń producentów.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie przewodów wentylacyjnych po ziemi. Należy chronić przewody przed kontaktem z ostrymi krawędziami. Dla przewodów spiro o większej średnicy może być konieczne użycie pasów (lin). W przypadku bardzo dużych średnic

zaleca się użycia dźwigu. Przewody spiro winny być zawieszane na elastycznych zawieszach.

Załadunek i rozładunek kształtek i przewodów wentylacyjnych powinien odbywać się pod nadzorem.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu innych urządzeń

Inne urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym. Urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.3. Składowanie materiałów i urządzeń

Materiały instalacyjne powinny być składowane w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

Składowanie materiałów powinno się odbywać w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub uszkodzeniu, lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Gospodarką magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla robót elektrycznych, instalacyjno – montażowych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Dostarczone materiały powinny być nowe. Materiały używane mogą być stosowane tylko za pisemną zgodą inwestora. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność dokumentacją przetargową, projektową, wymaganiami ST-0, ST-1 projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisyjnego przyjęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia dróg dowozu materiałów, miejsc składowania materiałów, lokalizacji zaplecza budowy.

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym wszelkie wyłączenia/włączenia zasilania w media, tj. energię elektryczną, wodę, centralne ogrzewanie, niezbędne do prowadzenia robót.

5.3. Dokumenty budowy

5.3.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym zobowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwać techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą, podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Zamawiającego
- daty zarządzania wstrzymaniem robót z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem informacji kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem informacji kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

5.3.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.

5.3.3. Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie, recepty robocze, kontrolne wyniki badań Wykonawca będzie gromadził w formie uzgodnionej w planie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

5.3.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie
- protokoły odbioru robót
- opinie ekspertów i konsultantów
- korespondencja dotycząca budowy.

5.3.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Plan zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie aprobaty Zamawiającemu planu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową, ST-0, ST-1 oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi mu przez Zamawiającego.

Plan zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a. część ogólną opisującą
 - organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
 - zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiaru i kontroli
- b. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót
- wykaz maszyn i urządzeń z ich parametrami technicznymi
- sposób zabezpieczenia materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
- sposób i procedurę pomiarów i badań
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące transportu zgodnie z pkt. 4. Specyfikacji Technicznej ST-0.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót

Przedmiar robót został wykonany wg zasad podanych w odpowiednich katalogach nakładów rzeczowych. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania wewnętrznych i zewnętrznych instalacji.

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową, ST-1 w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SS-1 nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

- Długość przewodów wentylacyjnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości w zależności od rodzajów i typu przewodów oraz ich obwodu.
- Redukcje, zwężki wlicza się do przewodów o większej średnicy.
- Uzbrojenie przewodów – przepustnice, zawory zwrotne itp. oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału, typu i średnicy.
- Liczbę urządzeń należy obliczać w szt. wyodrębniając ilości urządzeń w zależności od typów, wielkości, sposobu podłączenia.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń ST-1 roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

8.2. Zakres badań odbiorczych

Badania przy odbiorze wewnętrznych instalacji: wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi WTWiO. Instalacje wewnętrzne powinny być poddane pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PrPN-EN 12599.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości projektowanych instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, wydajności oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST-1 i uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy obejmuje próbę szczelności kanałów wentylacyjnych, przewodów przed ich zaizolowaniem. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi - ST-1),
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

8.5. Odbiór końcowy instalacji

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

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

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego. 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 robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.6. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.5.

9. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

9.1. Rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i wyposażenia uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 4.5 projektu.,
- montaż Przewodów wentylacyjnych i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Szczegółowy wykaz norm branżowych zawarty w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Szczegółowy wykaz innych dokumentów i instrukcji zawarty jest w specyfikacjach szczegółowych.

10.3. Ustawy

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 17).
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)

10.4. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany(Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002r. – w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, z 2003r., poz. 1133).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75, z 2005r., poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002r. – w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, z 2005r., poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr109, z 2004r. poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz.1718).

SST – 1– SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

11. NAZWA I KODY

45331210-1 Instalowanie wentylacji
45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

12. CZĘŚĆ OGÓLNA**12.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej ST-1**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST-1 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją instalacji wentylacji mechanicznej w Zespole Szkół Sportowych w Dąbrowie Górniczej.

12.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji technicznej ST-1

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z remontem instalacji wentylacyjnych hali basenu rekreacyjnego.

12.3. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0

13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**13.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

13.2. Przewody i kształtki

Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji wentylacji powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal w szczególności zeszyt nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.

Przewody powinny spełniać wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności zawarte w PN-EN 1507 i PN-EN 12237.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

13.3. Centrale wentylacyjne

W celu zapewnienia dostatecznej trwałości urządzeń, a także w celu umożliwienia weryfikacji technicznej, na etapie akceptacji central wentylacyjnych należy przedstawić:

- atest higieniczny PZH
- deklaracja zgodności z uwzględnieniem dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE
- certyfikat ISO 9001 w zakresie produkcji central wentylacyjnych wystawiony dla producenta centrali
- certyfikat notyfikowanej jednostki badawczej potwierdzający zgodność centrali wentylacyjnej z wymogami dyrektywy ciśnieniowej PED 97/23/EC (kategoria I-IV, moduł B+D),
- certyfikat akredytowanej jednostki badawczej odnośnie parametrów oferowanej obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886.
- certyfikat akredytowanej jednostki badawczej, potwierdzający przeprowadzenie przez producenta centrali badań programu doborowego
- oświadczenie o zgodności parametrów oferowanych urządzeń z dyrektywą ekoprojektu
(rozporządzenia komisji (UE) nr 1253/2014, 1254/2014 i 2016/2281) w wypadku gdy urządzenie podlega którejś z dyrektyw, wraz z wykazaniem obliczeniowym.
- charakterystyka techniczna w formie wydruku karty doboru centrali certyfikowanej przez akredytowaną jednostkę badawczą, z podaniem typów i producentów podstawowych podzespołów (wentylatory, sprężarki, wymienniki) dla celów późniejszej weryfikacji.
- certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru oferowanej centrali, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 TÜV SÜD lub równoważną). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań.

Przez „akredytowaną jednostkę badawczą” rozumie się każdy podmiot (np. Eurovent Certita Certification, TÜV, wyższa uczelnia techniczna lub inny), który spełnia łącznie poniższe warunki:

- posiada akredytację na prowadzenie badań w zakresie norm EN 1886 i EN 13053 (np. akredytacja udzielona przez Polskie Centrum Akredytacji lub inny podmiot uprawniony do udzielania akredytacji w innym kraju UE),
- posiada lub współpracuje ze specjalistycznym laboratorium, posiadającym potencjał techniczny i odpowiedni personel do wykonywania badań charakterystyki urządzeń wg. norm EN 1886 i EN 13053,
- stosuje i udostępnia publicznie procedurę certyfikacji programu doboru central wentylacyjnych, przy czym jako procedurę wzorcową traktuje się procedurę OM-5-

2015 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units” zawartą na stronie www.eurovent-certification.com,

- dokonuje weryfikacji programu do doboru central wentylacyjnych pod względem zgodności z zasadami wiedzy technicznej,
- dokonuje badań zgodności parametrów rzeczywistych urządzeń z wynikami programu do doboru central wentylacyjnych,
- udostępnia publicznie listę certyfikowanych produktów (dokładna nazwa), a także charakterystykę produktów w zakresie normy EN 1886 z podaniem spełnianych klas,
- dokonuje weryfikacji certyfikatu w odstępie nie rzadziej niż co 2 lata.

14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 3. Specyfikacji Technicznej ST-0. Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej występuje następujący sprzęt: narzędzia i sprzęt do robót instalacyjnych.

15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

Wymagania ogólne dotyczące transportu zgodnie z pkt. 4. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

15.1. Przewody i elementy wentylacyjne

Przewody i elementy wentylacyjne muszą być transportowane w taki sposób aby podczas ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów i przewodów wentylacyjnych należy unikać ich zanieczyszczenia oraz uszkodzenia.

15.2. Izolacje termiczne

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

15.3. Urządzenia

Transport central wentylacyjnych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone tak, aby w czasie

ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt.5 Specyfikacji Technicznej ST-0.

16.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu nowej instalacji należy wykonać niezbędne demontaże elementów instalacji, elementów budowlanych i central. Demontaże elementów niewidocznych oraz niekolidujących z nową instalacją nie są konieczne. Wykonać przebiccia i przekucia pod nowe przewody.

16.2. Montaż instalacji

16.2.1. Montaż central wentylacyjnych

Montaż przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczonej z urządzeniem i zaleceniami producenta.

Sposób zamocowania centrali wentylacyjnej powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje, przez stosowanie łączników elastycznych.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów centrali wentylacyjnej.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

Centrale należy wmontować w system kanałów zgodnie z żądanym kierunkiem przepływu powietrza.

Dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (ściany, podpory, rurociągi itp.).

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pomocą połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i otworu wylotowego centrali.

16.2.2. Montaż instalacji odprowadzenia skroplin

Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od tacy ociekowej jednostki klimatyzacyjnej ze spadkiem minimum 1% w kierunku odprowadzania. Włączenie do pionu kanalizacji wykonać poprzez syfon. Podwieszenia rurociągów wykonywać w odstępach nie większych niż 1m. Odprowadzenie skroplin od central wentylacyjnych doprowadzić do najbliższych kratek kanalizacyjnych ze spadkiem minimum 1%.

16.2.3. Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do stropu lub elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą prętów gwintowanych.

Wszystkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podwieszony powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podwieszonymi przewodami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;

- materiału izolacyjnego;
- elementów składowych podwieszń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Poziome elementy podwieszń powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

17. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

17.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

17.2. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

17.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wyptywu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

17.2.2. Procedura kontroli i odbioru technicznego central wentylacyjnych

Dostarczone centrale powinny być wyposażone w króćce pomiarowe ciśnienia, umieszczone na zewnątrz obudowy centrali. Króćce powinny umożliwiać pomiar spadku ciśnienia powietrza na elementach składowych takich jak: wymienniki (odzysku ciepła, nagrzewnice, chłodnice, parowniki, skraplacze), filtrach powietrza, a także spadek ciśnienia na dyszach wlotowych wentylatorów. Wraz z centralami należy dostarczyć rysunek ze wskazaniem lokalizacji punktów pomiarowych.

Wraz z centralami należy dostarczyć fabryczne protokoły pomiaru, które zawierają zmierzony spadek ciśnienia pomierzony podczas testu fabrycznego central, dla projektowanego strumienia powietrza w warunkach bez recyrkulacji.

W ramach prac odbiorowych należy:

- sprawdzić zgodność typów podzespołów takich jak wentylatory, sprężarki, wymienniki ciepła, filtry, z typami podanymi w kartach doboru central, zaakceptowanych we wniosku materiałowym.
- sprawdzić opory kanałów wentylacyjnych (czerpnia, wyrzutnia, nawiew, wywiew) dla poszczególnych systemów wentylacyjnych, wykorzystując w tym celu króćce pomiarowe na obudowie centrali. Wyniki pomiarów należy porównać z danymi projektowymi.
- sprawdzić spadek ciśnienia powietrza na elementach składowych takich jak wymienniki (odzysku ciepła, nagrzewnice, chłodnice, parowniki, skraplacze), filtrach powietrza, a także spadek ciśnienia na dyszach wlotowych wentylatorów i porównać je z danymi projektowymi i wynikami testu fabrycznego.
- sprawdzić wydajność wentylatorów i porównać ją z danymi projektowymi.
- sprawdzić sprawność cieplną układu odzysku ciepła (UOC) wymienników zgodnie z następującą definicją: „sprawność cieplna UOC przeznaczonego do budynków niemieszkalnych (η_{t_swnm})” oznacza stosunek wzrostu temperatury powietrza nawiewanego do spadku temperatury powietrza wywiewanego, przy czym obie wartości określane są w odniesieniu do temperatury na zewnątrz, mierzonej w suchych warunkach odniesienia, przy zrównoważonym przepływie masy, różnicy między temperaturą wewnątrz a na zewnątrz wynoszącej 20 K, z wyłączeniem wzrostu ilości ciepła spowodowanego pracą silników wentylatora i wewnętrznymi przeciekami powietrza”(definicja za: Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1253/2014, załącznik I pkt. 2.11, definicja η_{t_swnm} – załącznik IX). Otrzymany wynik należy porównać z wartością zadeklarowaną we wniosku materiałowym.
- w wypadku niemożności osiągnięcia warunków pomiaru zgodnie z rozporządzeniem 1253/2014, należy wykazać zgodność sprawności odzysku ciepła dla warunków bieżących z zasymulowanymi dla tych warunków doborami central.
- dokonać sprawdzenia poboru energii elektrycznej przez wentylatory dla projektowanego sprężu dyspozycyjnego oraz projektowanego przepływu powietrza i porównać je z danymi projektowymi.
- w wypadku urządzeń zawierających F-gazy: sprawdzić zgodność opisu i wyposażenia urządzenia z wymogami obowiązujących przepisów.

17.2.3. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnień i monitorowanie.

17.2.4. Kontrola działania nawiewników i wywiewników

Wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników.

17.2.5. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów.

17.3. Pomiar szczególnych parametrów instalacji

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, powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano poniżej.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów:

Parametr	Niepewność*)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2 °C
i Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5°C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3dBA

*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe

18. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

18.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

- Długość przewodów wentylacyjnych okrągłych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości przewodów w zależności od rodzaju, ich średnicy oraz rodzajów połączeń.
- Długość przewodów wentylacyjnych prostokątnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości przewodów w zależności od rodzaju, wymiarów oraz rodzajów połączeń.
- Złączki, kolana itp. należy obliczać w szt. wyodrębniając ilości w zależności od rodzaju, typów, rodzajów połączeń i średnicy (lub wymiarów).
- Redukcje wlicza się do przewodów o większej średnicy.
- Uzbrojenie przewodów wentylacyjnych i rur – nawiewniki, kratki, skrzynki rozprężne, tłumiki zawory itp. oblicza się w sztukach z podaniem typu i średnicy (lub wymiarów).
- Liczbę central wentylacyjnych, wentylatorów, należy obliczać w szt. wyodrębniając ilości w zależności od typów, wielkości, sposobu podłączenia.
- Powierzchnię izolacji przewodów wentylacyjnych należy obliczać w m², wyodrębniając ilości w zależności od rodzaju, typu i grubości warstwy izolacyjnej.

19. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 8. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-EN 12599.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST-0 i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

20. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

20.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 9. Specyfikacji Technicznej ST-0.

20.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i wyposażenia uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót
- montaż instalacji
- rozruch instalacji
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót

21. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt techniczny remontu instalacji wentylacji i klimatyzacji hali basenu rekreacyjnego w Aqua Park NEMO - Wodny Świat, Aleja Róż 1; 41-300 Dąbrowa Górnicza.

21.1. Normy

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN- B- 01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-76/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów

PN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

21.2. Inne dokumenty i instrukcje

- COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.