

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04**

## **Instalacja klimatyzacji**

**SPIS TREŚCI:**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. <i>Przedmiot i cel opracowania .....</i>	3
1.2. <i>Zakres stosowania SST.....</i>	3
1.3. <i>Zakres robót objętych SST .....</i>	3
1.4. <i>Określenia podstawowe, definicje.....</i>	5
1.5. <i>Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....</i>	5
1.6. <i>Informacje o terenie budowy.....</i>	6
1.6.1. <i>Opis terenu i położenie .....</i>	6
1.6.2. <i>Stan istniejący .....</i>	6
1.6.3. <i>Dojścia i dojazdy .....</i>	6
1.6.4. <i>Warunki gruntowo-wodne .....</i>	6
1.6.5. <i>Projektowane zagospodarowanie działki – rozwiązania przestrzenne .....</i>	6
1.6.6. <i>Projektowany układ komunikacyjny.....</i>	6
1.7. <i>Wpływ na środowisko.....</i>	6
1.8. <i>Definicje określeń podstawowych. ....</i>	7
1.9. <i>Ogólne wymagania dotyczące składowanie materiałów.....</i>	7
1.10. <i>Ogólne wymagania dotyczące kontroli materiałów.....</i>	7
1.11. <i>Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów.....</i>	7
1.12. <i>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....</i>	8
1.13. <i>Ogólne wymagania dotyczące robót.....</i>	8
1.14. <i>Szkolenia, instrukcje obsługi.....</i>	9
1.15. <i>Zasady rozliczenia i płatności .....</i>	9
<b>2. INSTALACJA KLIMATYZACJI .....</b>	<b>10</b>
2.1. <i>Technologia i wymagania montażowe.....</i>	10
2.2. <i>Odbiór robót.....</i>	10
2.2.1. <i>Odbiór materiałów .....</i>	10
2.2.2. <i>Odbiory międzyoperacyjne. ....</i>	11
2.2.3. <i>Kontrola jakości robót .....</i>	11
2.2.4. <i>Odbiory końcowe. ....</i>	12
<b>3. Podstawa opracowania .....</b>	<b>12</b>

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem, uruchomieniem i odbiorem **instalacji klimatyzacji** dla zadania pt. „Projekt techniczny instalacji wodnej, kanalizacyjnej, ogrzewania, klimatyzacji oraz wentylacji mechanicznej dla zmiany sposobu użytkowania poddasza w budynku spółki „EKO-REGION””.

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

- ST – Specyfikacja Techniczna
- OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna
- SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- ITB – Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ – Program Zapewnienia Jakości
- BHP – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

**Dokument ten należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami. W przypadku rozbieżności wykonawca winien przyjąć wyższe wymagania. Założenie to nie zwalnia wykonawcy przed wyjaśnieniem rozbieżności.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest załącznikiem do Dokumentu Przetargowego i Kontraktowego przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Główne kody CPV:

- Kod CPV 39717200 - 3 - urządzenia klimatyzacyjne;
- Kod CPV 45331220 - 4 - instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej **instalacji klimatyzacji oraz instalacji odprowadzenia skroplin** w wybranych pomieszczeniach – zgodnie z projektem.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Przedstawiciela Zamawiającego, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji zgodnie z niniejszym opracowaniem i dokumentacją projektową. Wszystkie części dokumentacji projektowej i niniejszego opracowania są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w którejkolwiek części dokumentacji projektowej, a nie ujęte w pozostałych, winne być traktowane tak jakby były ujęte we wszystkich. W przypadku rozbieżności w jakiegokolwiek z

---

części dokumentacji, należy zgłosić Przedstawicielowi Zamawiającego, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Przedstawicielem Zamawiającego przed złożeniem oferty. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego.

W przypadku, kiedy Wykonawca chce zastosować materiały lub urządzenia zastępcze musi przed zamówieniem materiałów i urządzeń uzyskać pisemną zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku, kiedy Wykonawca dokona samowolnej zmiany materiałów lub urządzeń wyszczególnionych w dokumentacji projektowej, będzie obciążony kosztami demontażu zastosowanych materiałów i urządzeń oraz kosztami montażu wyszczególnionych w dokumentacji projektowej materiałów i urządzeń wraz z kosztami związanymi z wykonaniem tych prac.

Zakres dostawy urządzeń i elementów, nie określony w SST ma być zgodny z dokumentacją projektową.

W zakres Robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostawę, montaż i uruchomienie układów klimatyzacyjnych:
  - klimatyzatory inwerterowe z ekologicznym czynnikiem chłodniczym R32;
  - system z możliwości podłączenia do kilku parowników do jednego agregatu skraplającego;
  - montaż jednostek zewnętrznych;
  - jednostki wewnętrzne typu ściennego.
- wykonanie połączeń technologicznych rurociągami miedzianymi chłodniczymi o średnicach od 1/4" do 3/4" z izolacją, przewodami skroplin z PVC 3/4 i 1" / wężyk 6/9 m i przewodami elektrycznymi;
- próby szczelności instalacji oraz regulacja wraz z uruchomieniem instalacji ujętych w projekcie wykonawczym.
- dostawa i montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji klimatyzacji,
- rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy,
- uruchomienie oraz regulacja urządzeń,
- wykonanie otworów w ścianach i stropach, dla przejścia przewodów (jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych ) oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu rurociągów;

- 
- uszczelnienie otworów w ścianach stanowiących oddzielenie pożarowe masami o odporności ogniowej ściany;
  - dostosowanie (korekta wymiarowa) konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

#### **1.4. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej.

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej. Instalacje - systemy obejmujące wyposażenie, rury, kable, przewody i ich podpory.

Instalacja - system zawierający materiały i elementy tak zmontowane, aby zapewniły prawidłowe działanie systemu.

Urządzenie - element wyposażenia połączony z instalacją w celu użytkowania jej przez mieszkańców.

Kształtka rurowa - element dopasowany do rury w celu połączenia, podparcia, zmiany kierunku lub/i średnicy otworu.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach.

#### **1.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Pracami towarzyszącymi w robotach instalacyjnych są wszelkie prace przygotowawcze i pomocnicze jak pomiary, transport, przygotowanie materiałów przed rozpoczęciem robót montażowych.

---

Pracami towarzyszącymi są wszelkie prace związane z robotami ogólnobudowlanymi przy przejściach przez przegrody

Wyszczególnienie podstawowych prac towarzyszących i pomocniczych:

- niezbędne pomiary,
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie elementów wcześniej wykonanych,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów i usunięcie odpadów, materiałów zbędnych z placu budowy,
- likwidacja stanowiska roboczego.

## **1.6. Informacje o terenie budowy**

Budynek nie znajduje się w strefie wpływu eksploatacji górniczej. Projektowane prace instalacyjne nie wnoszą istotnych ograniczeń ani utrudnień komunikacyjnych.

### **1.6.1. Opis terenu i położenie**

Zabudowany w miejscowości Bełchatów.

### **1.6.2. Stan istniejący**

Na działce objętym opracowaniem, znajduje się budynek spółki „EKO – REGION” – w którym będzie zmieniony sposób użytkowania poddasza.

### **1.6.3. Dojścia i dojazdy**

Układ utwardzonych dojazdów i dojeżdżalnych przez istniejący zjazd.

### **1.6.4. Warunki gruntowo-wodne**

Nie dotyczy.

### **1.6.5. Projektowane zagospodarowanie działki – rozwiązania przestrzenne**

Nie dotyczy.

### **1.6.6. Projektowany układ komunikacyjny**

Nie dotyczy.

## **1.7. Wpływ na środowisko**

Wykonawca ma obowiązek stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, unikać uszkodzeń

---

i uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej i innych, a nie wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego

#### **1.8. Definicje określeń podstawowych.**

Szczegółowy wykaz nazw i określeń ujęty jest w odpowiednich normach branżowych dla instalacji ujętych w niniejszej SST.

#### **1.9. Ogólne wymagania dotyczące składowanie materiałów**

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Urządzenia, armatura oraz przewody i kanały winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym.

#### **1.10. Ogólne wymagania dotyczące kontroli materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Przedstawiciela

#### **1.11. Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Do transportu pionowego służyć mogą dźwigi lub wyciągi zamontowane na budowie lub w przypadku ich braku dźwigi jezdne.

---

### **1.12. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Do wykonania Robót związanych z robotami przedstawionymi w niniejszej SST należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji;
- inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.
- Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jeśli tego wymagają przepisy, przez osoby posiadające uprawnienia.

Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

### **1.13. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, prawem budowanym, obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca instalacji przedstawionych w niniejszej SST powinien mieć właściwe doświadczenie w realizacji tego typu Robót i powinien gwarantować wysoką jakość wykonania.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się z całością Dokumentacji Projektowej oraz z projektem organizacji robót, uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych Dokumentacji Projektowych. Ponadto Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się ze szczególnymi wymaganiami dostawców urządzeń oraz z warunkami montażu tych urządzeń. Jakiegokolwiek zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być dokonane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zmian zasadniczych, dotyczących urządzeń i elementów instalacji lub rozwiązań projektowych, mogących mieć wpływ na jakość instalacji i odbiegających od wymaganych standardów należy uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich Roboty będą wykonywane.



---

#### **1.14. Szkolenia, instrukcje obsługi**

Wykonawca jest zobowiązany: przeszkolić personel odpowiedzialny za obsługę urządzeń i instalacji przez okres dwu tygodni w pełnym wymiarze czasu. Okres ten może się rozpocząć w czasie odbiorów końcowych i regulacji. Należy sporządzić i przekazać instrukcje obsługi w formie pisemnej.

#### **1.15. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji stanowiącej przedmiot niniejszej SST 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 lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

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

- przygotowanie miejsca wykonywanych prac,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż urządzeń, rurociągów i armatury,
- wykonanie prób, pomiarów i badań wymaganych w ST ,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

---

## **2. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **2.1. Technologia i wymagania montażowe**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

Montaż układu klimatyzacyjnego polega na: wykonanie instalacji zasilania i sterowania, instalacji chłodniczej, instalacji odprowadzenia skroplin, wykonanie konstrukcji wsporczych.

Montaż przewodów i urządzeń klimatyzacji winien być wykonany na przygotowanych podłożach jako rozwiązanie docelowe (nie dopuszcza się stosowania rozwiązań prowizorycznych, tymczasowych). Roboty montażowe instalacji klimatyzacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

Wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie uprawnienia oraz doświadczenie z zakresie instalacji klimatyzacyjnych.

Przedmiotowe roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczno- Ruchową poszczególnych producentów zastosowanych urządzeń.

Uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia.

### **2.2. Odbiór robót**

#### **2.2.1. Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganymi odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę itp. dostarczonego materiału.

---

### **2.2.2. Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację wody prowadzoną w bruzdach ściennych, na ścianach. Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem i wykonaniem izolacji.

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania i projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów.
- badanie szczelności instalacji,
- Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:
  - sposób prowadzenia przewodów,
  - prawidłowość zamocowań,
  - elementy kompensacji,
  - lokalizacji armatury.

### **2.2.3. Kontrola jakości robót**

Badania jakości i poprawności robót:

- stanu kompletności klimatyzatorów - wyrób fabryczny (znaki fabrycznych zabezpieczeń);
- stan techniczny - wizualny (uszkodzenia mechaniczne);
- rozruch i regulacja klimatyzatorów, wyniki wpisać do protokołu.

Urządzenia:

Typ klimatyzatorów winien być dostarczony zgodnie z zamówieniem. Klimatyzatory powinny posiadać dokumenty: kartę gwarancyjną, deklarację zgodności wyrobu, warunki gwarancji.

Przewody hydrauliczne:

Próbie szczelności instalacji chłodniczej wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta w DTR urządzeń na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie szczelności, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym.

Instalacja elektryczna:

Po zakończeniu montażu instalacja elektryczna musi być poddana pomiarom, zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- badanie rezystancji izolacji,
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

- 
- badanie wyłącznika różnicowo - prądowego

#### **2.2.4. Odbiory końcowe.**

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- jakość wykonania izolacji cieplnej
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:
  - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie 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 niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakrycia oraz prób.

### **3. Podstawa opracowania**

Specyfikację techniczną dotyczącą instalacji klimatyzacji opracowano na podstawie:

- dokumentacji projektowej instalacji klimatyzacji;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tekst ujednolicony (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2003 r. Nr75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe;

- 
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja;
  - PZPN-EN12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych wentylacji i klimatyzacji;
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych - wydane przez COBRTI Instal (ISBN 83-88695-09-6);
  - Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997.129.844 z późn. zm.);