

Projektowanie i Nadzory Budowlane
Piotr Bielak
70-353 Szczecin ul. Ściegiennego 58B/2

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
Instalacji klimatyzacji w Bibliotece Głównej ZUT w Szczecinie.
70-952 Szczecin ul Ku Słońcu 140 dz. nr 10/4 obr. 2255 w Szczecinie.

Kod CPV 45661210-1 Instalowanie wentylacji
453312-20-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

Inwestor: **Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie**
Al. Piastów 17 70 – 310 Szczecin

Opracował techn. Jacek Rychlicki

Szczecin luty 2020r

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1. Nazwa i adres zamówienia
- 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

2. Materiały

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Wymagania szczegółowe

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Wymagania szczegółowe

6. Kontrola jakości robót

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

9. Podstawy płatności.

10 .Wykaz aktów prawnych, zarządzeń i norm

1. Wstęp

1.1. Nazwa i adres zamówienia

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji klimatyzacyjnej w wybranych pomieszczeniach Biblioteki Głównej ZUT w Szczecinie przy ul. Ku Słońcu 140 dz. nr. 10/4 obręb 2255 w Szczecinie z podziałem na etapy.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie montażu klimatyzatorów wraz z instalacją odprowadzenia skroplin, wynikających z zakresu prac przewidzianych w dokumentacji projektowej. Obejmującą prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorem robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót określonych w pkt.1.1 związanych z wykonaniem klimatyzacji.

Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie materiałów i urządzeń, przegląd i segregacja,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: ustawienie urządzeń we właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych podzespołów i elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie,
- montaż rurociągów chłodniczych z rur miedzianych,
- montaż rurociągów z tworzywa sztucznego instalacji odprowadzenia skroplin,
- podłączenie urządzeń do instalacji,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- wykonanie przekuć w elementach konstrukcyjnych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych przekuć
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami, oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”.

Dokumentacja projektowa -obejmuje rysunki, opis techniczny, dokumentację fotograficzną, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz inne dokumenty stanowiące integralną część umowy

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót-
dokument stanowiący integralną część umowy określająca zasady wykonania i odbioru robót w sposób pozwalający na osiągnięcie wymaganej jakości

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami Inspektora

Wykonawca robót odpowiada za zabezpieczenie osób trzecich na zasadach ogólnych.

Wykonawca robót zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót wykonawca powinien stosować się do przepisów ochrony

dotyczących środowiska na terenie i w obszarze oddziaływania, a w szczególności zabezpieczeniu przed hałasem, skażeniem środowiska, zanieczyszczeniem powietrza i wody, pyłami i gazami oraz zabezpieczenia przed możliwością wywołania pożaru.

Podczas realizacji robót wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca powinien szczególnie starannie zabezpieczyć roboty wykonywane w pomieszczeniach mieszkalnych modernizowanego budynku.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać w miejscu wskazanym przez zamawiającego zaplecze socjalne wyposażone w odpowiedni sprzęt i urządzenia BHP.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa

Ponadto wszystkie urządzenia elektryczne lub mechaniczne winny posiadać dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję obsługi (instrukcję użytkowania) i konserwacji

2.2. Wymagania szczegółowe

Rury miedziane spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1:2010 (zaleca się stosowanie norm Unii Europejskiej PN-EN 737) :

- rury z miedzi CW 024A(SF-Cu) – miedź odtleniona fosforem w gatunku dawniej oznaczanej SF-Cu a dzisiaj CU-DH,
- powierzchnia rur powinna być czysta i gładka; pozostałości zanieczyszczeń nie powinny być większe niż 38mg/m² - rury winny posiadać zaślepki z tworzywa na końcach gwarantujące czystość powierzchni.

Kształtki miedziane (łączniki) do lutowania kapilarnego lutem twardym, spełniające wymagania normy PN-EN 1254 z miedzi odtlenionej fosforem.

Złączki winny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach zapewniających zachowanie czystości powierzchni wewnętrznej.

Przewody skroplin.

Skropliny będą odprowadzane przewodami skroplin z rur PCV o połączeniach klejonych.

Izolacja termiczna rurociągów przeznaczona do izolacji instalacji chłodniczych, do montażu pod tynkiem spełniająca wymagania PN-B-02421:

Otulina termoizolacyjna o grubości zgodnej z dokumentacją projektową, o następujących właściwościach :

- ciężar właściwy (gęstość) ok. 30 kg/m³,
- współczynnik przewodności cieplnej wg PN-EN ISO 8497 : 0,038-0,040 W/mK przy temp. +0C
- struktura komórkowa; zamknięta
- materiał samogasnący, zakwalifikowany jako co najmniej nie rozprzestrzeniający ognia zgodnie z PN-B-02873

Wszystkie urządzenia jednostka zewnętrzna i jednostki wewnętrzne muszą posiadać parametry zgodne z dokumentacją projektową.

3. Sprzęt

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dobranymi przez Wykonawcę, nie wpływającymi niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów.

Materiał należy transportować zgodnie z wytycznymi producenta. Przewożony materiał należy zabezpieczyć przed spadaniem, przesuwaniem lub uszkodzeniami oraz opadami atmosferycznymi. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości. Rury winny być przewożone bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby je uszkodzić. Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej jakości i spełnienie wymagań technicznych.

5.2. Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne prace przygotowawcze obejmujące między innymi wykonanie przebić w ścianach i stropach.

Przewody instalacji klimatyzacji zewnętrznej prowadzić w pomieszczeniach wskazanych w dokumentacji projektowej. Przewody mocować na zawieszonych przeznaczonych dla przewodów klimatyzacyjnych. Minimalny rozstaw podpór mocujących wynosi 1,0 m dla cieczy, oraz 1,20 m dla przewodu ssawnego zgodnie z normą BN-79/2551-03.

Instalację wykonać z rur miedzianych odtlenionych fosforem atestowanych przeznaczonych dla chłodnictwa, o śr 6,3-25, 58mm. Rury łączyć na lut twardy w osłonie z azotu beztlenowego zgodnie z BN-6/2552-11. Nie wolno stosować topników podczas lutowania lecz należy stosować wypełniacz miedziano-fosforowy. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzić za pomocą pompki znajdującej się na wyposażeniu jednostek wewnętrznych. Przewody odprowadzające skropliny podłączyć do dwóch istniejących pionów o średnicy Ø 160 z PCV. Usytuowanych zgodnie z dokumentacją projektową. Sposób prowadzenia i średnice przewodów zgodnie z dokumentacją projektową.

Klimatyzatory montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta.

Przejścia instalacji przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych chroniących ścianki rury miedzianej przed przetarciem, wykonanych z dowolnej rury PCV.

Przejście przez ściany należy uszczelniać dowolną masą uszczelniającą.

Do powstającego podczas procesu chłodzenia kondensatu należy wykonać instalację odprowadzającą grawitacyjnie powstający kondensat z rur polichlorku winylu o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową.

Przewody instalacji chłodniczej należy zaizolować termicznie. Izolacja winna spełniać wymagania PN-B-02421. Izolowanie przewodów należy wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności. Nie należy izolować instalacji podczas jej działania. Prace izolacyjne należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta materiału izolacyjnego, przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10° C. W czasie montażu izolacji należy zachować czystość i suchość powierzchni otulin oraz powierzchni izolowanych przewodów. Montaż otuliny należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Do montażu należy użyć dostępnych akcesoriów montażowych jak np. taśmy. Styki wzdłużne otulin winny być wobec siebie przesunięte o ok. 10-15.

Montaż urządzeń klimatyzacyjnych.

Urządzenia muszą spełniać następujące parametry:

jednostka wewnętrzna typu 1

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż

6,30 kW

Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż

5,43 kW

Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie):

1~/ 50Hz / 220-240V

przyłącze gazu

12.7 mm,

przyłącze cieczy

6.35 mm,

przyłącze skroplin

20 mm,

jednostka wewnętrzna typu 2

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	3,15 kW
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	2,70 kW
Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie):	1~/ 50Hz / 220-240V
przyłącze gazu	12,7 mm,
przyłącze cieczy	6,35 mm,
przyłącze skroplin	20,0 mm,

jednostka wewnętrzna typu 3

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	3,47 kW
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	3,12 kW
Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie):	1~/ 50Hz / 220-240V
przyłącze gazu	12,7 mm,
przyłącze cieczy	6,35 mm,
przyłącze skroplin	20,0 mm,
wbudowany odbiornik sygnału z pilota	

jednostka wewnętrzna typu 4

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	6,94 kW
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	6,15 kW
Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie):	1~/ 50Hz / 220-240V
przyłącze gazu	12,7 mm,
przyłącze cieczy	6,35 mm,
przyłącze skroplin	20,0 mm,

jednostka wewnętrzna typu 5

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	1,78 kW
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	1,60 kW
Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie):	1~/ 50Hz / 220-240V
przyłącze gazu	12,7 mm,
przyłącze cieczy	6,35 mm,
przyłącze skroplin	20,0 mm,

jednostka zewnętrzna typ stojący dla układu nr 1A

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	28,00 kW,
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	5,48 kW
Wymiar jednostki zewnętrznej nie większy o wym.: wys./szer./głęb.	1858/ 920/ 740mm
Masa netto	231 kg,
Zasilanie	380-415V, 50Hz
przyłącze gazu	22,20 mm,
przyłącze cieczy	9,52 mm,

jednostka zewnętrzna typ stojący dla układu nr IB

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	33,50 kW,
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	6,69 kW
Wymiar jednostki zewnętrznej nie większy o wym.: wys./szer./głęb.	1858/ 920/ 740mm
Masa netto	235 kg,
Zasilanie	380-415V, 50Hz
przyłącze gazu	28,58 mm
przyłącze cieczy	9,53 mm

jednostka zewnętrzna typ stojący dla układu nr II

Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż	56.00kW
Nominalna wydajność cieplna nie mniejsza niż	12,41 kW
Wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż (wys. x szer. x gł.)	1858x1730x740mm
Waga nie większa niż	342 kg
Zasilanie	380-415V, 50Hz
przyłącze gazu	28,58 mm,
przyłącze cieczy	15,66 mm,

Montaż urządzeń klimatyzacyjnych należy zrealizować przez wykwalifikowaną ekipę monterską, której pracownicy (lub przedsiębiorstwo ich zatrudniające) posiadają aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie substancji kontrolowanych (groźnych dla środowiska naturalnego i warstwy ozonowej).

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne należy zamontować zgodnie z rozmieszczeniem wskazanym w dokumentacji projektowej, oraz zgodnie z technologią i wytycznymi montażu zawartą w instrukcji montażowej producenta.

Jednostkę wewnętrzną należy zainstalować tak, by powietrze wywiewane nie mieszało się z powietrzem powracającym do urządzenia. Nie należy umieszczać urządzenia wewnętrznego w miejscu na które pada bezpośrednio światło słoneczne.

Jednostkę zewnętrzną należy zainstalować na zainstalowanej wcześniej konstrukcji wsporczej tak, aby wywiewane gorące powietrze nie było ponownie zasysane i aby nie było przeszkód w przepływie powietrza. Należy przestrzegać zachowania odpowiedniej wolnej przestrzeni wymaganej przez producenta urządzeń.

Montaż urządzeń winien umożliwiać do nich dostęp względu na ich działanie, czyszczenie i konserwację.

Po zamontowaniu urządzeń należy dokonać sprawdzenia, czy nie następuje wyciek czynnika chłodniczego. Ponadto należy wykonać wszystkie czynności kontrolne w zakresie instalacji chłodniczej wynikające z rozporządzeń do ustawy z 20 kwietnia 2004r. o substancjach zubożających warstwę ozonową.

Montaż winien zakończyć się uruchomieniem serwisowym zrealizowanym przez uprawniony serwis i przekazaniem pilota sterującego do urządzenia użytkownikom – co winno zostać potwierdzone na piśmie.

Po wykonaniu prac związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacji należy wykonać wszystkie niezbędne prace budowlane polegające na: zamurowaniu przebiegów w ścianach i stropach, zabezpieczeniu przeciwpożarowym przebiegów w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, zamurowaniu bruzdy, wykonaniu obudowy z płyt gipsowo kartonowych, wykonaniu robót malarskich.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz wytycznymi montażowymi dostawców urządzeń.

Kontroli jakości podlega:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów na podstawie dowodów dostawy : zaświadczenia producenta o jakości, świadectw jakości lub atestów producentów,
- sprawdzenie jakościowe montażu instalacji klimatyzacyjnej:
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: miejsca ułożenia, mocowanie rur,
- izolacja termiczna przewodów,
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść przez przegrody,
- poprawność podłączeń elektrycznych,
- poprawność odprowadzania skroplin,

- szczelność połączeń ; test szczelności, sprawdzenie ciśnienia czynnika chłodniczego w instalacji,
- uruchomienie serwisowe instalacji,
- kompletność opracowanej instrukcji obsługi,

Kontrola klimatyzacji

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji klimatyzacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z dokumentacją projektową oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Na etapie obioru należy wizualnie ocenić stan czystości urządzeń a przede wszystkim filtrów powietrza w urządzeniach wewnętrznych. Podczas próbnego uruchomienia należy sprawdzić czy urządzenia osiągną założoną temperaturę w pomieszczeniu i spełniają wymogi natężenia dźwięku.

Należy również sprawdzić poprawność wykonania odpływów skroplin z każdego urządzenia.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny , to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robot z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych prac i zainstalowanych urządzeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest :

- m – dla rurociągów i rur
- kpl.(szt) – dla urządzeń.

Jednostka obmiaru dla pozostałych robot jest jednostka miary podana w przedmiarze robot dla danej pozycji kosztorysowej.

Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robot objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. Odbiór robót

Roboty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową , ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

Odbiór wykonanej instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12599.

Instalacja klimatyzacyjna zostanie odebrana jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań będą pozytywne oraz zostanie przekazana Zamawiającemu kompletna dokumentacja powykonawcza.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie negatywny, instalacja nie będzie odebrana.

Do odbioru końcowego instalacji klimatyzacyjnej Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), itp., instrukcje użytkowania, zamontowanych urządzeń, dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim,
- protokoły pomiarów elektrycznych,
- protokół uruchomienia serwisowego,
- dokumentację powykonawczą,
- instrukcję obsługi i konserwacji urządzeń w języku polskim itd.,
- karty gwarancyjne wraz z warunkami gwarancji.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbioru.

Komisja odbioru w toku czynności odbioru:

- zbada kompletność dokumentacji powykonawczej ,

- przeprowadzi oględziny instalacji klimatyzacyjnej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robot .

Komisja przerwie prace odbiór gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robot z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robot sanitarnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego (minimum 2 osoby z udziałem wykonawcy) sprawdzenia robot , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. Podstawy płatności.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii. Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. Przepisy związane

10.1 Normy.

PN-B-01411 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-89/B-01410 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-EN 12735-1 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1 : Rury do instalacji rurowych.

PN-EN 1254 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne.

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-EN 1044 Lutowanie twarde. Spoiwa.

PN-EN 1045 Lutowanie twarde. Topniki do lutowania twardego. Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U.2003.169.1650)