I. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA (CPV 45330000-9, 45343000-3, 45000000-7)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej dla modernizacji kuchni z zapleczem w SP nr 25 w Radomiu przy ul. Starokrakowskiej 124/128.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres i opis robót objętych Specyfikacja Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie demontażu starej i montażu nowej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej.
Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:
-demontaż istniejącej instalacji wod.-kan.
-montaż rurociągów i armatury,
-montaż urządzeń,
-badania instalacji,
-wykonanie izolacji termicznej,
-regulacja działania instalacji

1.3.1. Opis instalacji wody zimnej

Zaopatrzenie segmentu żywieniowego w wodę z istniejącej w budynku szkoły instalacji wodociągowej.
Woda doprowadzona będzie do wszystkich projektowanych przyborów sanitarnych, zmywarki naczyń i wymiennika cwu .
Projektowana instalacja wody zimnej doprowadza wodę do pomieszczeń: węzła sanitarnego, pomieszczenia porządkowego, kuchni, przygotowalni warzyw i mięsa, zmywalni naczyń, wyposażonych w zlewozmywaki jedno i dwukomorowe, umywalki, zmywarkę, urządzenie płuczące do w.c., zawory ze złączką do węża.
Przewody rozprowadzające od istniejącego pionu zimnej wody do wymiennika ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg, PN-H-74200, łączonych przy użyciu złączek i kształtek gwintowanych, z uszczelnieniem złączy pakułami i pokostem. Lokalowe przewody rozprowadzające oraz podejścia do urządzeń i armatury prowadzić w warstwach podłogowych i bruzdach ściennych. „Lokalówki" wykonać z rur polietylenowych warstwowych PE-RT/Al/PE-HD w systemie połączeń Press np f-my KAN.
W przypadku występujących kolizji z innymi instalacjami , obejścia przeszkód wykonywać przy użyciu kolan.

Uzbrojenie rurociągów wody zimnej stanowią: baterie umywalkowe stojące, baterie zlewozmywakowe ścienne, zawory odcinające kulowe, zawory czerpalne ze złączką do węża ϕ15 mm, zawór przy płuczce w.c. – kulowy kątowy ćwierć obrotowy ϕ15 mm z wężykiem elastycznym, zawór kulowy ćwierć obrotowy ϕ15 mm na podejściu wody do zmywarki i patelni elektrycznej.

Przewody wody zimnej zaizolować izolacją termiczną grub. min. 13 mm f-my THERMAFLEX.
Wykonaną instalację wody zimnej należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej 6 bar.

1.3.2. Opis instalacji wody ciepłej i cyrkulacji

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w wymienniku ciepłej wody użytkowej. Źródłem ciepła będzie grzałka elektryczna. Zaprojektowano podgrzewacz o poj. 300 litrów z grzałką elektryczną o mocy 6kW/3x220V np. WCW 300 f-my POMEX sp. z o.o. Przed wzrostem ciśnienia wody wymiennik zabezpieczyć membranowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1" , średnicy grzybka zaworu 20 mm i naczyniem przeponowym REFLEX DD 18 l montowanym na przewodzie.

Instalacja ciepłej wody doprowadza wodę do węzła sanitarnego, pomieszczenia porządkowego, kuchni, zmywalni naczyń, przygotowalni warzyw i mięsa, wyposażonych w umywalki, zlewy, zlewozmywaki.

Poziomy rozprowadzające od wymiennika ciepłej wody użytkowej i piony zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg, PN-H-74200, łączonych przy użyciu złączek i kształtek gwintowanych, z uszczelnieniem złączy pakułami i pokostem. Lokalowe poziomy rozprowadzające i podejścia do urządzeń instalacji ciepłej wody i cyrkulację zaprojektowano z rur polietylenowych warstwowych PE-RT/Al/PE-HD w systemie połączeń Press np f-my KAN.
Przewody rozprowadzające i piony prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej. Podejścia do urządzeń („lokalówki") rozprowadzać w bruzdach ściennych.
Uzbrojenie instalacji ciepłej wody stanowią: zawory odcinające kulowe, baterie umywalkowe kulowe stojące, zlewozmywakowe kulowe ścienne.

Uzbrojenie instalacji wody cyrkulacyjnej stanowi zawór termostatyczny MTCV-A f-my Danfoss montowany na poziomie rozprowadzającym .

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować izolacją termiczną z pianki poliuretanowej grubości 13 mm f-my THERMAFLEX.

Wykonaną instalację ciepłej wody i cyrkulacji należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej 6 bar.

1.3.3. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z pom. sanitarnego, pomieszczenia porządkowego, przygotowalni warzyw, mięsa i umywalek (obieg ścieków bytowych) bezpośrednio do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Ścieki technologiczne z kuchni i zmywalni odprowadzane do instalacji przez wolnostojący naziemny, polietylenowy separator tłuszczu ze zintegrowanym osadnikiem oraz króćcem do połączenia z wozem asenizacyjnym EuroREK Slim o przepływie 2 l/s usytuowany w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu . Separator wyposażyć w system opróżniania z szybkozłączem i automatyczny system kontrolno-pomiarowy SET 2000.
Odpowietrzenie kanalizacji w kuchni włączyć do istniejącego pionu wyprowadzonego ponad dach i zakończonego wywiewką. Ścieki z separatora odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej za pomocą agregatu do podnoszenia ścieków montowanego na poziomie posadzki LIFTWAY C z pompką KP 250-A1
Poziome przewody kanalizacyjne prowadzić pod posadzką parteru, piony kanalizacyjne i podejścia do przyborów w miarę możliwości prowadzić w bruzdach ściennych, a w przypadku prowadzenia po wierzchu ścian, w obudowie z płyt gipsowo – kartonowych na stelażu systemowym.
Ścieki bytowe z projektowanych przyborów sanitarnych odprowadzić do istniejących (wymienionych) pionów kanalizacyjnych. Wpusty podłogowe z przygotowalni warzyw i mięsa oraz pomieszczenia porządkowego włączyć projektowanymi ciągami do istniejącego poziomu kanalizacyjnego.
Ścieki technologiczne z kuchni i zmywalni doprowadzić do separatora tłuszczu projektowanymi poziomami prowadzonymi w części niepodpiwniczonej pod posadzką parteru (częściowo w istniejącym kanale podpodłogowym), a w części podpiwniczonej pod stropem piwnic.
Piony i podejścia do przyborów mocować do przegród przy użyciu opasek typ BSA - PLUS z wkładką gumową.
Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kielichowych PVC f-my WAVIN.
Wpusty podłogowe w kuchni powinny mieć wyjmowane wiaderka osadnikowe.

1.3.4. Uwagi wykonawczo – eksploatacyjne

-Całość robót wykonać w oparciu o:

*Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne.

*Wytyczne wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji zastosowanych systemów

- Wszystkie materiały i urządzenia instalacyjne określonych producentów, wymienione w opracowaniu, należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się wykorzystanie innych materiałów i urządzeń lecz o podobnej charakterystyce.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych z polietylenu łączonych na kształtki zaciskowe oraz z rur stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki gwintowane.

Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.2. Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie.

2.3. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub.13 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.
Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu" powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta.
Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach w zamkniętych w pojemnikach.

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.
Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

4.4. Izolacja termiczna

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. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).
Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
Kolejność wykonywania robót:
-wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
-wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
-przecinanie rur,
-założenie tulei ochronnych,
-ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
-wykonanie połączeń.
W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym.
Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.
Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.
Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniami pionów wykonać rewizje.

5.2. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.3. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.4. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.
W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wod.-kan. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:
-zgodność wykonania z projektem,
-użycie właściwych materiałów,
-wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.
Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.
W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzą również:
-przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
-przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
-przedstawiciel straży pożarnej.
Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokóły tych odbiorów stanowią załącznik do protokółu końcowego.
Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
-zgodność wykonania z projektem,
-zgodność wykonania z WTWiO
Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
-dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
-dziennik budowy i książkę obmiarów,
-protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
-protokoły wykonanych prób i badań,
-świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
-instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach
Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych.
Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów.
Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji.
Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:
-szt. – dla urządzeń;
-mb – dla rur;
-kpl. – dla zestawów;
-kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne,
materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.
Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.
Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).
Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych". COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331210-1, 45000000-7)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wentylacji mechanicznej dla modernizacji kuchni z zapleczem w SP nr 25 w Radomiu przy ul. Starokrakowskiej 124/128.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej.
Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:
-montaż kanałów wentylacyjnych,
-montaż armatury wentylacyjnej,
-montaż urządzeń wentylacyjnych (wentylatorów i centrali wentylacyjnej)
-badania instalacji,
-wykonanie izolacji termicznej,
-regulacja działania instalacji.

1.3.1. Opis instalacji wentylacyjnej

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z lokali użyteczności publicznej określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania". Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:
Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m^3/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby.

Zgodnie z projektem technologicznym dla rozpatrywanego budynku strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie:
- 17 wymian/h dla kuchni, wynikające z obliczeń zysków ciepła,
- 5 wymian/h dla zmywalni,
- 4 wymiany/h dla pomieszczeń przygotowalni warzyw i mięsa,
- 2 wymiany/h dla magazynu produktów spożywczych,
- 20 m^3/h dla każdej osoby przebywającej sali konsumpcyjnej.

Przyjęto, że z pomieszczeń węzłów sanitarnych należy odprowadzić 50 m^3/h dla każdego oczka.
Przy temperaturach powietrza zewnętrznego poniżej -10°C, strumień powietrza wentylacyjnego w kuchni zmniejszamy o 40%.

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń przewiduje się przez montowane w oknach nawiewniki okienne higrosterowane typ EMM produkcji AERECO, z regulowaną automatycznie powierzchnią czynną szczeliny napływu powietrza. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu. Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylującego.
Rozpatrywany zestaw EMM składa się z trzech części. Pierwszym podstawowym elementem zestawu jest nawiewnik z przepustnicą regulującą strumień powietrza napływającego oraz czujnikiem wilgotności. Drugą częścią zestawu jest łącznik – ramka montażowa, który umożliwia zamocowanie nawiewnika do okna. Ostatnią zewnętrzną

częścią zestawu jest okapnik, który zabezpiecza zestaw przed wpływami warunków atmosferycznych. Dzięki zastosowaniu takiego zestawu, przy maksymalnym stopniu otwarcia nawiewnika, osiągamy wytłumienie dźwięków dochodzących do lokalu z zewnątrz o 33 dB.
Nawiewniki produkcji AERECO posiadają aktualną aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie mieszkaniowym nr AT/98-02-0486-01 oraz atest higieniczny nr HK/B/0026/01/2006.

W pomieszczeniach magazynowych, przygotowalniach oraz sali konsumpcyjnej zastosowano wentylację mechaniczną wyciągową. Wywiew powietrza z tych pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy wentylatorów zbiorczych produkcji AERECO typ VAM767 (3 szt). Wentylatory umieszczone będą nad stropem podwieszonym lub w miejscowych obudowach z płyt g-k wg rzutu kondygnacji. Należy przewidzieć doprowadzenia zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń.
Powietrze będzie wyciągane z pomieszczeń systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej ze szwem spiralnym z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Wyciąg powietrza będzie realizowany przez kratki wyciągowe higrosterowane BXL887 i BXL888 z króćcem Ø125 produkcji AERECO. Wyrzut powietrza z poszczególnych układów wentylacji odbywać się będzie z wykorzystaniem istniejących kanałów ceramicznych.
Wentylacja pomieszczenia toalety realizowana będzie za pomocą wentylatora naściennego typu Quadro Micro 100T firmy Aereco z wyrzutem zlokalizowanym w istniejącym kanale wentylacji grawitacyjnej.
Dla kuchni przyjęto, że 80% zakładanego strumienia powietrza wentylacyjnego usuwane jest z pomieszczenia za pomocą okapu kuchennego, a pozostałe 20% przez wentylację wywiewną ogólną. Okap kuchenny powinien być wykonany z blachy stalowej, kwasoodpornej, wyposażony w ociekacz tłuszczu i oświetlenie. Wyciąg realizowany będzie przy pomocy wentylatora wyciągowego dachowego firmy Uniwersal typ DAs-400, umieszczonego na podstawie tłumiącej PTL-400. Wentylacje ogólną w tym pomieszczenie stanowi układ oparty na pracy wentylatora wyciągowego produkcji AERECO typ VAM767. Powietrze będzie wyciągane z pomieszczeń systemem przewodów A/I rozprowadzonych w przestrzeni międzystropowej wg tras zaznaczonych na rzucie kondygnacji. Wyciąg powietrza będzie realizowany przez kratki wyciągowe BXL887 z króćcem Ø125 produkcji AERECO.
W kuchni, zmywalni oraz komunikacji zaprojektowano wentylację nawiewną. Nawiew powietrza odbywa się przy pomocy centrali nawiewnej firmy VTS Polska typ VS-10-R-H/S-T z automatyką producenta, umieszczonej w przestrzeni stropu podwieszonego w komunikacji. Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń systemem przewodów prostokątnych typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej oraz systemem przewodów kołowych B/I o średnicach jak w specyfikacji elementów. Do nawiewu zastosowano kratki nawiewne RHS-8-9-500x200, RHS-8-9-300x150 oraz anemostat nawiewny KI Ø160 produkcji ALNOR.
Przewody biegnące w pomieszczeniach należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej gr. 30 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Na odcinku od czerpni do centrali nawiewnej przewód należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej gr. 50 mm w płaszczu z folii aluminiowej.

1.3.2. Uwagi wykonawczo - eksploatacyjne

- Całość robót budowlano - montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz:
*przepisami BHP
*"Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, cz. II. Instalacje przemysłowe i sanitarne".
*Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690)
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie
- Ilość powietrza jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z lokali przyjęto zgodnie z PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania".

2. MATERIAŁY

2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest w Projekcie Przetargowym do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń oraz rozwiązań projektowych.
Wentylatory wywiewne komorowe montować na konstrukcjach wsporczych; należy szczególnie dokładnie wypoziomować oś wentylatora oraz ustawić kierunek wylotu i wlotu.
Centralę należy ustawić zgodnie z projektem oraz technologią montażu dostawcy.
Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniami Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Przetargowym.
Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.
Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.
Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie.
W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Przetargowym urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.
Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Przetargowego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania.
Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia.
Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

4. TRANSPORT

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym.
Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.
Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie wentylatorni podstawowej.
Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawę do wykonania instalacji może stanowić jedynie Projekt Wykonawczy, opracowany przez wykonawców instalacji zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę, Projektem Przetargowym oraz innymi dokumentami i wymaganiami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Projekcie Przetargowym, Kontrakcie lub w innych dokumentach przekazanych przez Inwestora.
Projekt Budowlany musi posiadać komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP i ergonomii), potwierdzających ich zgodność z Projektem Budowlanym i obowiązującymi przepisami.
Przed rozpoczęciem robót Projekt Wykonawczy musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

5.1. Montaż kanałów wentylacyjnych

Przed układaniem kanałów wentylacyjnych należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie kanałów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w kanałach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Kanałów uszkodzonych nie wolno używać.
Kolejność wykonywania robót:
-wyznaczenie miejsca ułożenia kanałów,
-wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
-dostosowanie długości poszczególnych elementów wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją
-założenie tulei ochronnych,
-ułożenie kanałów z zamocowaniem wstępnym,
-wykonanie połączeń.
W miejscach przejść kanałów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą kanału i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym.
Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu kanału.
Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.
Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 1,5 m, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

5.2. Montaż wentylatorów i centrali wentylacyjnej

Urządzenia montowane na konstrukcjach wsporczych. Kolejność wykonywania robót:
-wyznaczenie miejsca usytuowania urządzenia
-wykonanie konstrukcji wsporczej
-zamontowanie urządzenia
-podłączenie urządzenia z kanałami wentylacyjnymi
-podłączenie zasilania w energię elektryczną
Urządzenie wentylacxyjne powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem w czasie prowadzenia prac budowlanych.
Zaleca się, aby zabezpieczenie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

5.3. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych obiegów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.
Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
Próba szczelności winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.4. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu kanałów wentylacyjnych, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.
Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.
Kontrolę jakości należy przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:
-przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
-konstrukcje wsporcze pod urządzenia
-konstrukcje pod tłumiki
-kratki nawiewne i wywiewne oraz kanały wentylacyjne

7. ODBIÓR ROBÓT INSTALACYJNYCH

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.
Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.
Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających", które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:
-zgodność wykonania z projektem,
-użycie właściwych materiałów,
-wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.
Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzą również:
-przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
-przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
-przedstawiciel straży pożarnej.
Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokóły tych odbiorów stanowią załącznik do protokółu końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
-zgodność wykonania z projektem,
-zgodność wykonania z WTWiO
Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
-dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
-dziennik budowy i książkę obmiarów,
-protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające",
-protokoły wykonanych prób i badań,
-świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
-instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach
Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych.
Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów.
Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji.
Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:
-szt. – dla urządzeń;
-m2 – dla blachy;
-mb – dla kanałów elastycznych;
-kpl. – dla zestawów;
-kg – dla materiałów masowych.
W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.
Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.
Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).
Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
  *PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
  *PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
  *PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
  *PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
  *PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  *PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- Inne normy:
  *PN-B-0141 l: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
  *PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  *PN-78/B-03421Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.