

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH CENTRALNEGO OGRZEWANIA

- 1.1 Przedmiot i zakres opracowania**
 - 1.2. Materiały**
 - 1.3. Sprzęt do wykonania robót**
 - 1.4. Transport i składowanie**
 - 1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót**
 - 1.6. Kontrola badania i odbiór robót**
 - 1.7. Dokumenty odniesienia – stanowiące podstawę wykonania robót**
-

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji CO związanych z przebudową budynku Strażnicy OSP w Wiśniowej Górze i stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją:

- a) całkowity demontaż istniejących instalacji CO
- b) montaż instalacji CO w przebudowanym budynku
- c) zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej
- d) próby i regulacje

1.2. Materiały

Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklaracje zgodności odnoszącą się do PN lub Aprobataj Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

1. Instalacja Co pracować będzie na parametrach 80/60°C w układzie zamkniętym pompowym, zasilana z istniejącej kotłowni – kocioł gazowy
2. Rozprowadzenie wody grzewczej do poszczególnych grzejników i nagrzewnic w układzie dwururowym z rur z polietylenu sieciowanego, łączonych na kształtki zaciskane, np. firmy UPONOR
3. Grzejniki płytowe, np. firmy RETTIG-PURMO typ VKO
4. Zawory grzejnikowe regulowane termicznie z wkładką termostatyczną oraz zestaw zaworów kąтового odcinających
5. Izolacja przewodów rozprowadzających w kanałach - otulina PU z płaszczem PVC

Szczegółowa specyfikacja materiałowa podana została w projekcie i przynależnym kosztorysie.

1.3. Urządzenia i sprzęt do wykonania robót

Wykonawca winien dysponować:

- a) sprzętem ,który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót ,zarówno w miejscu robót ,jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów
- b) rusztowaniem do wykonania robót na wysokości
- c) sprzęt zabezpieczający bezpieczne wykonanie robót .

Urządzenia i sprzęt używane na budowie powinny być sprawne, posiadać instrukcję obsługi oraz ważne dokumenty uprawniające do użytkowania. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone

1.4. Transport i składowanie

Transport i składowanie materiałów i urządzeń należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdz. 2 niniejszej specyfikacji.

1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót

- a) Przy wykonaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót instalacji CO należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO tom I.

- b) Dla prowadzenia robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych (w tym CO) winien być ustanowiony kierownik robót posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia
- c) Kierownik robót powinien wpisać w dziennik budowy oświadczenia o podjęciu swojej funkcji
- d) Wykonawca robót przedstawi do uzgodnienia generalnemu wykonawcy lub inwestorowi projekt organizacji robót instalacji CO
- e) Projekt organizacji robót powinien zawierać:
 - harmonogram robót uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy jak również metody, sposoby i technologie wykonania
 - harmonogram zatrudnienia pracowników
 - zapotrzebowanie i plany dostawy materiałów
- f) Wykonawca robót powinien mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę lub inwestora:
 - odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów
 - zasilanie placu budowy w energię elektryczną
 - łączność telefoniczną
 - dokumentację techniczno-prawną robót tj. uzgodniony i zatwierdzony projekt, kosztorys, zezwolenie na budowę umowę na zlecany zakres robót, harmonogram robót budowlano-montażowych uzgodniony z wszystkimi wykonawcami
- g) Przy wykonywaniu montażu instalacji CO występują następujące roboty podstawowe
 - roboty rozbiórkowe
 - trasowanie
 - kucia bruzd i przejść przez stropy i ściany
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż i łączenie przewodów
- montaż armatury i przyborów
 - kontrola i próby
 - izolowanie przewodów
- h) Instalacja Co prowadzona będzie na tynku, w miejscach dotychczasowej instalacji łączącej piony zasilających. Od pionów do poszczególnych grzejników przewody CO układane będą natynkowo oraz w części pomieszczeń w korytach posadzkowych z przykryciem. Pod każdym pionem należy zainstalować zawór kulowy odcinający ze spustem.
- i) Przewody rozprowadzające CO w korytach należy zaizolować otulinami PV gr 20mm z płaszczem PVC, pozostałe przewody izolować otuliną PE gr. 12-15 mm.
- j) Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkami wynoszącymi co najmniej 0,3 % w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkiem zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie instalacji
- k) Połączenie grzejników VKO z instalacją wykonać za pomocą zestawu zaworowego kąтового umożliwiającego odcięcie każdego grzejnika
- l) 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 zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą przejść stref p-poż.

- ł) przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2 m dla rur o średnicy 18-28 mm. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek
- m) Roboty objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w projekcie oraz w:
- „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania” wydane przez COB-RTI „INSTAL”
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót bud.- montaż.” tom II.

1.6. Kontrola badania i odbiór robót

1.6.1 Badanie szczelności na zimno:

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04607

- a) badanie szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C
 - b) badania należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, wykonaniem wylewek posadzkowych oraz przed wykonaniem izolacji termicznej
 - c) przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać a następnie niezwłocznie napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną na 24 godz przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być odpowietrzona, w tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolowanie szczelności przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
 - d) próbę ciśnieniową należy przeprowadzić przy ciśnieniu ok. 5 bar.
 - e) wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min; manometr nie wykaże spadku ciśnienia oraz nie stwierdzono przecieków ani roszczenia - szczególnie na połączeniach.
- 1.6.2. Próba szczelności na gorąco należy przeprowadzić po unieruchomieniu źródła ciepła (węzła cieplnego) w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czytnika grzejnego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków, roszczenia ani uszkodzeń lub odkształceń.

1.6.3. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlega:

- a) przejścia przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów)
- b) ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)
- c) bruzdy w ścianach (wymiar, pionowość)

1.6.4 Odbiory częściowe

- a) odbiorem częściowym podlegają przewody instalacji kryta w bruzdach i posadzkach
- b) na żądanie nadzoru robót może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury
- c) odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioró końcowych
- d) po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół z podpisami wszystkich członków komisji.

1.6.5. Odbiór końcowy

- a) odbiór końcowy dokonuje komisja składającą się z kierownika robót przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika
- b) przy odbiorze końcowym wykonawca robót powinien przedłożyć:
 - aktualną dokumentację powykonawczą

- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły wykonania prób i badań
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- zaświadczenia o jakości materiałów, armatury i urządzeń
- instrukcję obsługi
- c) przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania robót z projektem
 - zgodność wykonania z niniejszą specyfikacją techniczną wykonania robót
 - zgodność wykonania z obowiązującymi przepisami i normami
 - poprawność działania instalacji, armatury i urządzeń
- d) odbiór końcowy winien być zakończony spisaniem protokołu odbioru robót

2.8 Dokumenty odniesienia stanowiące podstawę specyfikacji wykonania robót.

- a) PN-82/B-02020- Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- b) PN-91/B-02416- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przełączanych do sieci ciepłych.
- c) PN-85/B-02421- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- d) PN-82/B-02402- Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - e) PN-82/M-74001- Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
- f) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne
- g) PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.
- h) PN-91/M-75003 „Armatura instalacji c o . Ogólne wymagania i badania.
- i) PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe.”
- j) PN-EN 442-2-1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.”
- k) PN-B-2421:2000” Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT. INSTALCJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.

- 2.1 Przedmiot i zakres opracowania**
- 2.2 Materiały**
- 2.3 Sprzęt do wykonania robót**
- 2.4 Transport i składowanie**
- 2.5 Wymagania dotyczące wykonania robót**
- 2.6 Kontrola badania i odbiór robót**
- 2.7 Dokumenty odniesienia – stanowiące podstawę wykonania robót**

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla potrzeb przebudowy pomieszczeń Strażnicy OSP w Wiśniowej Górze, ul. Tuszyńska 99.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- montaż wentylacji mechanicznej obejmującej Salę Świetlicy
- montaż klimatyzacji pomieszczenia Salę Świetlicy

2.2. Materiały i urządzenia

- 2.2.1. Dla zapewnienia wentylacji nawiewno pomieszczeń wymienionych w pkt. 6.1 przewidziano centralę nawiewną – np. typ SPS-1(50) firmy VBV Eginieering składające się z przepustnicy na wlocie, filtra tkaninowego kl. EV-4, nagrzewnicy wodnej, wentylatora, tłumika i elastycznych króćców na początku i końcu.
- 2.2.2. Dla zapewnienia wentylacji wywiewnej pomieszczeń zaprojektowano wentylator kanałowy typu CAB-315, MULIBOX, np. firmy Venture Industries
- 2.2.3. Pomieszczenie Sali klimatyzowane będzie klimatyzatorem ściennym typu multisplit, np. firmy KLIMATHERM szt 2 typ ASYG18LF z jednostką zewnętrzną ADYG30LAT4.
- 2.2.4. Kanały rozprowadzające i kształtki wentylacyjne typ A/1 z blachy stalowej ocynkowanej według PN/8865-04/05.
- 2.2.5. Kratki nawiewne i wywiewne typu z przepustnicami regulacyjnymi.

2.3. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca winien dysponować:

- a) elektronarzędziami do montowania podpór i wsporników instalacji wentylacyjnej
- b) rusztowaniami umożliwiającymi wykonywanie prac montażowych na wysokości
- c) narzędziami i materiałami zapewniającymi odpowiedni montaż kanałów rozprowadzających i kształtek wentylacyjnych
- d) odpowiedni sprzęt pomiarowy do regulacji instalacji wentylacyjnej
- e) dźwigiem do montażu central wentylacyjnych na ścianach i dachach budynku
- f) sprzętem BHP zabezpieczającym bezpieczne wykonanie robót

Urządzenia i sprzęt używane na budowie powinny być sprawne, posiadać instrukcje obsługi oraz ważne dokumenty uprawniające do użytkowania.

2.4. Transport i składowanie.

Transport i składowanie materiałów i urządzeń należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w rozdziale 2 niniejszej specyfikacji technicznej

2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót

- a) przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO tom I
- b) dla prowadzenia robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych (w tym wentylacji i klimatyzacji) winien być ustanowiony kierownik robót posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia
- c) kierownik robót powinien wpisać w dziennik budowy oświadczenie o podjęciu swej funkcji
- d) wykonawca robót przedstawi do uzgodnienia generalnemu wykonawcy lub inwestorowi projekt organizacji robót
- e) projekt organizacji robót powinien zawierać:

- harmonogram robót uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy jak również metody, sposoby i technologie wykonania
 - harmonogram zatrudnienia pracowników
 - zapotrzebowanie i plany dostawy materiałów
- f) wykonawca robót powinien mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę lub inwestora:
- odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów
 - zasilanie placu budowy w energię elektryczną
 - łączność telefoniczną
 - dokumentację techniczno-prawną robót tj. uzgodniony i zatwierdzony projekt, kosztorys, zezwolenie na budowę, umowę na zlecony zakres robót, harmonogram robót budowlano-montażowych uzgodniony z wszystkimi wykonawcami
- g) przy wykonywaniu montażu instalacji wentylacji i klimatyzacji występują następujące roboty podstawowe:
- trasowanie
 - kucia bruzd i przejść przez stropy i ściany
 - montaż konstrukcji wsporczych
 - montaż i łączenie przewodów
 - montaż armatury i przyborów
 - kontrola i próby
- h) prowadzenie kanałów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową projektu
- i) automatyka i sterowanie instalacji dostarczona będzie przez producenta urządzeń VBW CLIMA
- j) wywiew powietrza podobnie jak nawiew za pomocą sieci kanałów z wentylatorem kanałowym typu MULTIBOX
- k) kanał dolotowy do pomieszczenia sali konferencyjnej i sali obsługi należy izolować cieplnie 3 cm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej
- l) instalacja chłodnicza z rur miedzianych, twardych łączonych przez lutowanie kapilarne
- m) przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej na grubości ściany lub stropu
- n) kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia których nie obsługują powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej odpowiadającej wymaganiom dla tych pomieszczeń
- o) elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne do obsługi
- p) do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zamontowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Roboty objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w projekcie niniejszej specyfikacji oraz w: „warunki techniczne wykonania i montażu. tom II rozdział 13. Instalacje wentylacji i klimatyzacji.”

2.6. Kontrola, badania i odbiór robót

Badania.

- 2.6.1. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem
- 2.6.2. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wyciągowych, zamoczyć w oleju i ułożyć działki filtrów olejowych lub napełnić olejem wannę filtru olejowego

- obrotowego, otworzyć dopływ czynnika grzeijnego, otworzyć dopływ wody lub pary do urządzenia nawilżającego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji
- 2.6.3. Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny
- 2.6.4. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:
- prawidłowość pracy silników elektrycznych
 - temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C)
 - szczelność urządzenia nawilżającego o raz prawidłowość działania dysz wodnych lub parowych
 - prawidłowość pracy nagrzewnic oraz chłodnic ramowych
 - prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji
- 2.6.5. W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
- pomiary wstępne przed regulacją
 - regulację sieci oraz elementów zakańczających
 - sprawdzenie wydajności całkowitego spiętrzenia wentylatora
 - sprawdzenie liczby obrotów wentylatora
 - regulację mocy cieplnej nagrzewnicy
 - regulację mocy chłodnicy
 - regulację komory zraszania
 - regulację układów automatycznego sterowania
 - sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego
 - sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych
 - sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach
- 2.6.6. Przed uruchomieniem urządzenia chłodniczego należy przeprowadzić próby szczelności przewodów i uruchomienia sprężarek zgodnie z wymaganiami oraz instrukcją producenta sprężarek
- 2.6.7. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.
- 2.6.8. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

Odbiór robót

1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
 - odcinki kanałów dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidzianych do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą
 - fundamenty pod wentylatory, amortyzatory, komory, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, filtry itp. Urządzenia
 - komory kurzowe
 - miejsca na których mają być ustawione lub zawieszane zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, ścienne, podokienne, klimatyzatory itp.
 - miejsca na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe
 - nagrzewnice ramowe i inne elementy, zamontowane w przewodach pozbawionych drzwi rewizyjnych
 - przepustnice żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych
2. Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy
- sprawdzić wymiary główne
- sprawdzić sztywność konstrukcji
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5-krotnemu ciśnieniu roboczemu (jeżeli jest atest producenta można nie wykonywać prób ciśnieniowych)

3. Odbiór robót

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

2.7. Dokumenty odniesienia stanowiące podstawę wykonania robót.

- a) PN-87/B-02151.02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- b) PN-87/B-02151.03 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Izolacyjność akustyczna między pomieszczeniami i izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.
- c) PN-87/B-02155 – Metody kontroli poziomu dźwięku w pomieszczeniach budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
- d) PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- e) PN-78/B-10440 – Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- f) PN-84/8865-40 – Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
- g) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- h) PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacji
- i) PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych wentylacji i klimatyzacji
- j) PN-EN 1886:2001 Wentylacje budynków-Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
- k) PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne-Podstawowe wymagania

mgr inż. Sławomir Olszewski
 upr. bud. w spec. instalacyjno-inżynierskiej
 projektowe 275/86/WŁ. Wykonawcza 252/87/WŁ.
 ŁOB/IS/0211/02