

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SSTWiOR-IS

w zakresie instalacji sanitarnych

wewnętrzne instalacje wod.- kan.c.o. i wentylacji

Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych - CPV 45332400-7
Roboty instalacyjne kanalizacyjne - CPV 45332300-6
Roboty instalacyjne hydrauliczne - CPV 45332200-5
Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych -CPV 45331200-8
Instalacje wod - kan, p.poż instalacja kanalizacji sanitarnej CPV 45330000-9
instalacja wodociągowa CPV 45332200-9
Instalacje C.O. centralnego ogrzewania CPV 45331100 – 7
instalacja ogrzewania i wentylacji CPV 45331000-6
Instalacje sygnalizacji pożaru, oddymiania Roboty elektryczne CPV 45310000-3

CPV 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
CPV 45262700-8 Przebudowa budynków

Zakres prac: Budowa wewnętrznej instalacji sanitarnej wodno – kanalizacyjnej instalacji wody zimnej, wody ciepłej, p./poż. oraz wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z rekuperacją, cyrkulacji i centralnego ogrzewania

Obiekt : Budynek byłego szpitala na Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej
(I – piętro i poddasze)

Lokalizacja: 49 – 200 Grodków □ ul. Szpitalna 1 ,
Dz. Nr 189 / 1 - Ark. m. 5

Inwestor : „ GMINA GRODKÓW ”
49 – 200 Grodków □ ul. Warszawska 29

OPOLE marzec 2014r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	str.3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych Instalacji Sanitarnych	3
1.2. Zakres stosowania STWiORB IS	3
1.3. Zakres Robot objętych STWiORB IS	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Odbiór materiałów na budowie	4
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót	6
5.2. Wymagania ogólne	8
5.3. Instalacja wody zimnej	8
5.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej	9
5.5. Kanalizacja	9
5.6. Instalacja centralnego ogrzewania	10
5.7. Instalacja p.poż.	10
5.8. Próby szczelności	10
5.9. Oznaczenie	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
7. OBMIAR ROBÓT	12
8. ODBIORY ROBÓT	12
8.1. Odbiór robot	12
8.2. Odbiory międzyoperacyjne	12
8.3. Odbiór techniczny – częściowy	12
8.4. Odbiór techniczny - końcowy	13
9. Podstawa płatności	13
10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	13
10.1 Ustawy i Rozporządzenia	13
10.2 Normy	13
STWiORB IS zawiera dodatkowo warunki ogólne i szczegółowe specyfikacje branżowe:	
SST 6.1. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna	14
SST 6.2. Instalacja centralnego ogrzewania	17
SST 6.3 Instalacja wentylacji	23



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych

są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robot wewnętrznych instalacji sanitarnych

Obiekt : Budynek byłego szpitala na Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej

(I – piętro i poddasze)

Lokalizacja: 49 – 200 Grodków, ul. Szpitalna 1 , Dz. Nr 189 / 1 - Ark. m. 5

1.2. Zakres stosowania STWiORB IS

Specyfikacje Techniczne stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz

Dokumentacji Projektowej i należy je stosować w zleceniu Robot opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robot objętych STWiORB IS

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania modernizacji

i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- wodno-kanalizacyjnej

- centralnego ogrzewania

- wentylacji mechanicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują czynności umożliwiające i mające na celu

wykonanie remontu i adaptacji wewnętrznych instalacji sanitarnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robot oraz

za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB IS oraz poleceniami Kierownika Robot.

1.4.1. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robot wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z

całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy

wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robot.

2. MATERIAŁY

Obowiązkiem wykonawcy instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów

zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych

materiałów i urządzeń. Do wykonania instalacji sanitarnych będą potrzebne:

INSTALACJA WODNA

Rurociąg wodociągowy i pomiar.

Zaprojektowano wewnętrzną instalację z miedzi dla wody zimnej i ciepłej w średnicach jak w części

graficznej spełniające wymogi : PN-EN 1057-1999 i Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny

w Warszawie -zasilaną z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Natomiast pomiar przy pomocy wodomierza skrzydełkowego typ JS – 20 w pomieszczeniu (Nr 18 – W.C.

Damskie) z zabudowanym zaworem kulowym odcinającym z zaworem anty - skażeniowym typ EA firmy

DANFOSS.

8.2. Zawory kątowe regulacyjne 1/2" x 3/8" do przyłączenia armatury.

- przyłączy ściennie 1/2", wyjście do baterii 3/8",
- z nasuwaną rozetą ,
- do przyłączy rurowych lub elastycznych ,
- chrom.
- rury i kształtki do instalacji wewnętrznej wody
- zimnej 20x2,4 PP typ 3 PN20, do wody ciepłej 20x2,4 PP typ 3 PN20
- Otuliny izolacji termicznej systemu Thermaflex
- zawory kulowe Dn 15, PN=1.0 MPa
- Wodomierz Dn 15 do wody zimnej,
- Baterie stojące umywalkowe i zlewozmywakowe,
- Bateria ścienna wannowa,
- Zawory kątowe chromowane do spłuczki i baterii,
- Podgrzewacz pojemnościowy elektryczny,
- tuleje ochronne

- elementy montażowe Rurociągi wody łączone będą na lut lub za pomocą złączek zaciskowych.

Wymagania ogólne dla instalacji wodociagowych według wymagań technicznych „Cobrti Instal”.

W miejscach przejść przewody 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 plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o klasie odporności ogniowej EI dla przegrody przy zastosowaniu uszczelnień z materiałów ognioochronnych np. : HILTI 601 S.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów zimnej i ciepłej wody od przewodów elektrycznych winny wynosić minimum 10 cm. Piony prowadzić w bruzdach, doprowadzenie przewodów do przyborów wykonać jako kryte w bruzdach. Przewody naścienne należy mocować do element konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych oraz przesuwnych (obejm z wkładką gumową wykonaną z mieszanki przeznaczonej dla rur miedzianych), które nie mogą powodować uszkodzeń rury przewodowej. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

INSTALACJA KANALIZACYJNA

- Rury i kształtki kanalizacyjne z PVC (typu wewnętrznego) Ø32, Ø40, Ø 50, Ø 110,
- Umywalki
- Zlewozmywaki ze stali nierdzewnej.
- Punkty wodne -Wisząca miska w.c. ze splączką typu kompakt ,
- elementy montażowe

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

- grzejniki stalowe płytowe proponowanej firmy BRUGMAN typ C 22 wszystkie o wysokości [600 mm]

W skrzynce rozdzielczej - zawory odcinające kulowe na [p = 0,6 MPa]. W celu wyregulowania hydraulicznego instalacji zaprojektowano zawory przyłączeniowe RLV-KD-K ; RLV-K oraz zawory termostacyjne wbudowane w grzejniki płytowe oraz montowane na grzejnikach łazienkowych termostaty RA-N-K.

Regulacja temperatury na poszczególnych grzejnikach przy pomocy głowic termostacyjnych zabudowanych na grzejnikach płytowych np. : firmy DANNFOS

Odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworem stopowym przewidzianych na końcówkach rur oraz odpowietrzników będących w wyposażeniu grzejników. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

- trzy układy wentylacji mechanicznej nawiewno – wyciągowej z centralą wentylacyjną PRO – VENT MISTRAL 650 z filtrem G3 – G4 zamontowaną w przestrzeni podstropowej pierwszego piętra w pomieszczeniu komunikacji [Nr 15] oraz na poddaszu w pomieszczeniu archiwum [Nr 01] PRO – VENT MISTRAL 400 z filtrem G3 – G4 i PRO – VENT MISTRAL 300 z filtrem G3 – G4. Sterowanie dla każdego z układów wentylacji oraz kontrolę zapewnia panel sterowniczy.
- kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu SR oraz kanały typu FLEX produkcji ALNOR dla podejść. elastyczne przewody typu ALUFLEX
- zawory nawiewne proponowanej firmy FLAKT WOODS typu VEL wraz z kołnierzem montażowym ułatwiającym instalację anemostatu.
- opaski zaciskowe ślimakowe do połączeń przewodów j.w.
- przepustnica i elementy regulacyjne na zaworach wentylacyjnych
- złączki blaszane (mufy) do przewodów j.w.
- łączniki z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.
- Czujniki temperatury
- Należy wykonać podłączenia inst.went. do instalacji elektrycznej ;
- Należy wykonać podłączenia układu automatycznej regulacji ;
- Przewody elektryczne należy prowadzić wzdłuż ścian w cienkościennych rurkach stalowych ;
- Należy zachować ciągłość połączeń elektrycznych instalacji powietrznych ;
- Instalacje elektryczną uziemić.
- wentylator kanałowy wyciągowy osiowy śr.100/104 ,
- wentylator ścienny osiowy,
- okrągłe kratki wentylacyjne.
- Płyta G-K ,
- Profile metalowe przyściennie i główne do zabudowy G-K,
- Kołki szybkiego montażu,
- Blachowkręty do systemu G-K
- odprowadzenie skroplin z wymienników przewodem Ø 32 PVC i skanalizować do



najbliższej kanalizacji sanitarnej
INSTALACJA P.POŻ.

Instalacja hydrantowa P / Poż. zasilana będzie z tego samego co instalacja sanitarna przyłącza wodociągowego [Ø 50 stal] z sieci biegnącej wzdłuż ulicy Szpitalnej. Przed wodomierzem głównym nastąpi rozdział na część sanitarną i hydrantową P / Poż.

Wewnętrzna instalacja hydrantowa dla budynku projektowana jest jako nawodniona i włączona do trzech hydrantów wewnętrznych.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

Tam, gdzie na rysunkach (w dokumentacji projektowej), w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych **instalacji sanitarnych (STWiORB IS)** oraz przedmiarach robot, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak **towarowy**, producent, dostawca) materiałów Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robot w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, izolacja, etc. ...) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora i Inspektora Nadzoru. W razie konieczności, na materiały i urządzenia zamienne, wszystkie zmiany muszą uzyskać pisemną aprobatę autora projektu!

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robot ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji. Wykonawca powinien posiadać młoty pneumatyczne, zgrzewarki gwintownice, sprzęt do ręcznego wykonania robot.

Sprzęt do wykonania instalacji: - zestaw do spawalnica

- do cięcia rur piły elektryczne,
- wiertarka,
- gwintownica do rur,
- rusztowanie przesuwane lekkie.
- samochód dostawczy,
- zestawy do prób ciśnieniowych,
- niezbędny zestaw narzędzi do montażu instalacji.

4. TRANSPORT

Materiały niezbędne do wykonania robot mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu,

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy preizolowane, płynne składniki, pianki, materiały pomocnicze, przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Grzejniki należy składować w pomieszczeniach zamkniętych.

Składniki pianki poliuretanowej przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania Robot.

Wykonawca przedstawi do akceptacji osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane. Ogólne i szczegółowe wymagania zawarto w branżowych specyfikacjach SST

5.2. Wymagania ogólne

- 1) Instalację wodno-kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i przepisami techniczno –budowlanymi.
- 2) Przewody poziome należy prowadzić za spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne.
- 3) Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych
- 4) Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na



podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

- 5) Przewody poboru wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody
- 6) Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- 7) Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- 8) Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający oraz w połączeniach i na odgałęzieniach nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.
- 9) Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu częściowego odbioru instalacji wodociągowej
- 10) Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30°C
- 11) Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle
- 12) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
- 13) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją
- 14) Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewania.
- 15) Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i szybki montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu
- 16) Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.
- 17) Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolować od przegród budowlanych ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- 18) Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.
- 19) Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej
- 20) Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej
- 21) Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- 22) Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających,
- 23) W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu
- 24) Odpływ z każdego przyboru sanitarnego powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon, dobrany do danego urządzenia,
- 25) Średnica podejścia nie może być mniejsza od wylotu z przyboru, a długość podejścia mierzona po trasie przewodu nie powinna przekraczać 3,0 m dla średnic Dn 40 i 50 mm oraz 5,0 m dla średnicy Dn 75 mm
- 26) Podejścia do misek ustępowych nie powinny być dłuższe niż 1,0 m.
- 27) Różnica wysokości pomiędzy syfonem a punktem podłączenia do pionu nie powinna być większa niż 1,0 m dla średnic Dn 40, 50 i 75 mm, a dla Dn 110 mm nie powinna przekraczać 3,0 m.
- 28) Do jednego podejścia można podłączyć kilka przyborów,
- 29) Długość podejścia zbiorowego mierzona po trasie podejścia nie powinna przekraczać 6,0 m dla średnicy Dn 50 mm oraz 10,0 m dla Dn 110 mm.
- 30) Miska ustępowa powinna mieć oddzielne podejście. Zalecane jest, by podejście miski ustępowej było włączone do osobnego trójnika umieszczonego najniżej spośród wszystkich podejść na danej kondygnacji, szczególnie kiedy miska jest oddalona od pionu,
- 31) Podejścia do misek ustępowych o średnicy Dn 110 mm nie wentylowane nie mogą być oddalone od pionu więcej niż 1,0 m, zaś różnica wysokości nie może przekraczać $H=3,0$ m.
- 32) Minimalna średnica pionu wynosi Dn 75 mm, a dla pionu do którego podłączona jest miska ustępowa – Dn 110 mm.



- 33) Średnica pionu na całej wysokości musi być jednakowa,
- 34) Piony należy prowadzić w bruzdach ścian wewnętrznych lub w tzw. szybach instalacyjnych. W sytuacji, kiedy pion musi być prowadzony w ścianie zewnętrznej, należy zwrócić uwagę, aby nie znajdował się w strefie przemarzania muru,
- 35) Odległość pionu kanalizacyjnego od innych przewodów (woda zimna i ciepła, co) nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- 36) Przy przejściu przez strop pion umieszcza się w tulei ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być większa o co najmniej 50 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić szczeliwem umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu,
- 37) Przewody spustowe należy prowadzić w miarę możliwości pionowo i unikać odchyłeń od linii pionowej. Nie można montować ich pod kątem większym niż 45°.
- 38) Piony montuje się od dołu do góry i wykonuje odcinkami obejmującymi jedną kondygnację.
- 39) Każdy pion powinien być wyposażony w czyszczak wmontowany u dołu przed odpływem do przewodu zbiorczego,
- 40) Przewody spustowe powinny być wyprowadzane jako rury wentylacyjne nad dach powyżej okien i wszelkich otworów znajdujących się w poziomej odległości mniejszej niż 4 m od tych przewodów,
- 41) Przekrój rury wentylacyjnej nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wszystkich wentylowanych przez nią pionów,
- 42) Do wentylacji pionów można zastosować zawory napowietrzające, które należy zamontować nad najwyższym położonym przyborem sanitarnym,
- 43) Zawór napowietrzający powinien być wyprowadzony przynajmniej na wysokość 1,0 m nad najwyższym położonym syfonem obsługiwany przez napowietrzany pion,
- 44) Przewody odprowadzające ścieki z poszczególnych części nieruchomości powinny być układane w miarę możliwości najkrótszą drogą, mieć odpowiedni spadek i stanowić sieć dobrze przewietrzaną i przepłukiwaną,
- 45) Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej do niej odległości
- 46) Zmiany kierunku przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodów głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych
- 48) Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie z większym niż 60°.
- 49) Przewodów odpływowych nie należy prowadzić ze zbyt dużymi spadkami, aby nie dopuścić do powstania nadmiernej prędkości ścieków
- 50) Przed wyjściem przewodu odpływowego z budynku montuje się czyszczak dla umożliwienia przepychania i czyszczenia przewodów,
- 51) Armatura wodno-kanalizacyjna powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- 52) Przez instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,

5.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

- montaż rurociągów,
 - montaż armatury,
 - montaż urządzeń – dla potrzeb ciepłej wody użytkowej.
 - wykonanie izolacji termicznej,
 - regulacja działania instalacji i badania.
- Prace przy instalacji wody zimnej polegają na modernizacji istniejącej instalacji i jej dostosowaniu do Nowego przeznaczenia pomieszczeń i nowej aranżacji.
- Aby wykonać instalację wody zimnej należy wykonać następujące prace:
- spuszczenie wody z instalacji
 - demontaż istniejących baterii
 - demontaż zbędnych odcinków instalacji
 - wykonanie wciniek do istniejącej instalacji wody zimnej
 - montaż rurociągów z tworzywa sztucznego
 - montaż armatury
 - próba szczelności
 - płukanie instalacji
 - izolacja termiczna rurociągów otulinami z pianki PE
 - napełnienie i odpowietrzenie instalacji.
- Ponadto w ramach prac instalacyjnych należy wykonać:



- przebicie otworów o powierzchni do 0,05 m² w ścianach
- wykonanie bruzd w ścianach.

Instalacja wody zimnej będzie zasilać pomieszczenia w wodę do celów pitnych. Instalacja wody zimnej doprowadzić należy do baterii umywalkowych i zlewozmywakowej, wannowej, spłuczki ustępowej i Instalację wodociągową należy wykonać z rur ciśnieniowych polipropylenowych o średnicach zewnętrznych Dn 20.

Przewody należy prowadzić w ścianach ze spadkiem 0,3% w stronę pionów. Przejścia rurociągów przez ścianki działowe należy wykonać w tulejach ochronnych. Na instalacji wody pitnej pod urządzeniami poborowymi należy zamontować zawory kulowe ćwierć obrotowe chromowane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Przewidziano podłączenie wody zimnej z wewnętrznego układu istniejącej czynnej sieci wodociągowej w budynku, istniejącym pionem Ø 50 stal, prowadzonym w części korytarza na parterze w przestrzeni podstropowej z, którego projektuje się pion (W1) wyprowadzony na pierwsze piętro do pomieszczenia (Nr 18 – W.C. Damskie) na odcinku którego zostanie zabudowany węzeł wodomierzowy. Od węzła wodomierzowego nowy układ wewnętrznej instalacji wody zimnej doprowadzić rurami miedzianymi i kształtkami łączonymi na lut lub złączki zaciskowe, ułożonymi w podłodze lub w bruzdach ściennych nad posadzką do projektowanych przyborów, trasami jak przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Kształtki na styku Cu / Fe wykonać z mosiądzu. Na instalacji zabudować armaturę odcinającą z zaworów kulowych. Zamontowane urządzenia i materiały powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRTI „ Instal ”.

Ciepła woda użytkowa dla potrzeb (W.C. Nr 17 i 18) dostarczana będzie z pojemnościowego elektrycznego ogrzewacza wody typ : " OSV Slim " o mocy 2000 W / 230 V i pojemności [V = 80 l] , natomiast dla (W.C. Nr 08) i pomieszczenia (Socjalnego Nr 06) przygotowywana będzie w przepływowym podgrzewaczu wody pod lub nad umywalkowym typ : " EPO Amicus " o mocy : od 4 do 6 kW / 230V lub 400V 2N~.

5.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Prace niezbędne do wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej (c.w.u)

- montaż rurociągów
- montaż armatury,
- próba szczelności,
- płukanie instalacji,
- izolacja termiczna rurociągów otulinami z pianki PE,
- napełnienie i odpowietrzenie instalacji.

Ponadto w ramach prac instalacyjnych należy wykonać:

- przebicie otworów o powierzchni do 0,05 m² w ścianach,
- wykonanie bruzd w ścianach.

5.5. Rurociąg wodociągowy i pomiar.

Zaprojektowano wewnętrzną instalację z miedzi dla wody zimnej i ciepłej w średnicach jak w części graficznej spełniające wymogi : PN-EN 1057-1999 i Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie zasilaną z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Natomiast pomiar odbędzie się wodomierzem skrzydełkowym typ JS – 20 umieszczonym w pomieszczeniu (Nr 18 – W.C. Damskie) z zabudowanym zaworem kulowym odcinającym i zaworem anty - skażeniowym typ EA firmy DANFOSS.

5.6. Zawory kątowe regulacyjne 1/2" x 3/8" do przyłączenia armatury.

- przyłączy ściennie 1/2", wyjście do baterii 3/8",
- z nasuwaną rozetą ,
- do przyłączy rurowych lub elastycznych ,
- chrom.

5.7. Montaż rurociągów.

Rurociągi wody łączone będą na lut lub za pomocą złączek zaciskowych. Wymagania ogólne dla instalacji wodociągowych według wymagań technicznych „ Cobrti Instal ”.

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 (ziemią, papierem i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać !

Kolejność wykonywania robót :

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- Wykonanie gniazd i osadzenie uchwyt,
- Przycinanie 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 plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o klasie odporności ogniowej EI dla przegrody przy zastosowaniu uszczelnień z materiałów ognioochronnych np. : HILTI 601 S.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów zimnej i ciepłej wody od przewodów elektrycznych winny wynosić minimum 10 cm. Piony prowadzić w bruzdach, doprowadzenie przewodów do przyborów wykonać jako kryte w bruzdach. Przewody naścienne należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych oraz przesuwnych (obejm z wkładką gumową wykonaną z mieszanki przeznaczonej dla rur miedzianych), które nie mogą powodować uszkodzeń rury przewodowej. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przejścia rurociągów przez ściany działowej wykonać w tulejach ochronnych.

5.8. Kanalizacja

Prace przy instalacji kanalizacyjnej polegają na modernizacji istniejącej instalacji i jej dostosowaniu do nowego przeznaczenia pomieszczeń i nowej aranżacji.

Prace niezbędne do wykonania kanalizacji:

- demontaż istniejących przyborów
- demontaż zbędnych odcinków instalacji
- montaż rurociągów wraz z armaturą
- montaż przyborów i podłączenie – umywalki ceramiczne
- montaż przyborów i podłączenie – zlewozmywak,
- montaż przyborów i podłączenie – miska ustępowa,
- sprawdzenie szczelności

Ponadto w ramach prac instalacyjnych należy wykonać:

- przebicie otworów o powierzchni do 0,05 m² w ścianach i stropach,
- wykonanie bruzd w ścianach.

Przejścia rur przez ścianki działowe i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych.

Odprowadzenie ścieków z przyborów należy wykonać do istniejących pionów kanalizacyjnych.

5.9. Instalacja centralnego ogrzewania

Prace przy instalacji centralnego ogrzewania polegają dostosowaniu istniejącej instalacji do nowego przeznaczenia pomieszczeń i nowej aranżacji.

Prace niezbędne do wykonania instalacji:

- spuszczenie wody z instalacji
- demontaż grzejników
- demontaż zbędnych odcinków instalacji
- zamontowanie wsporników pod grzejniki
- montaż grzejników i zaworów
- próba szczelności
- płukanie instalacji
- napełnienie i odpowietrzenie instalacji.

Grzejniki należy montować poziomo, równolegle do powierzchni ścian. Odstęp grzejnika od ściany 5 cm, minimalny od podłogi 10 cm. Grzejniki należy zawiesić na wspornikach przymocowanych do ściany uchwyty wg katalogu grzejników.

5. 10.Zabezpieczenie termiczne.

Jako materiał izolacyjny należy stosować otulinę z pianki polietylenowej Thermaflex FRZ o grubości izolacji termicznej :

- (stal Ø < 20 ; PE - RT < 32) – 20 mm
- (stal Ø 25) – 30 mm
- (Ø 35 – Ø 100) – równa dn

Izolacje termiczną rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6.

Próby szczelności.

Rurociągi z tworzyw sztucznych oraz stalowe przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej i płukaniu. Wielkość ciśnienia próbnego – ciśnienie robocze powiększone o [2 bary] , lecz nie mniej niż [4 bary]. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości [12 barów].

Przyjmuje się ciśnienie próbne [0,6 Mpa]. Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez [20 min]. za każdym razem. Próby szczelności dla instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6.



5.11. Mechaniczna wentylacja wyciągowa pomieszczeń

- Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien nastąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz montażu instalacji wentylacyjnej ;
- Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji należy wyposażyć w tabliczki określające ich funkcję ;
- Usytuowanie przetwornika i elementów wykonawczych powinno umożliwiać obsłudze swobodny dostęp i obserwację ;
- Czujniki temperatury należy montować w reprezentatywnych punktach i pomieszczeniach, z dala od źródeł ciepła. Zalecane jest umieszczenie czujnika temperatury w pomieszczeniu w strefie przebywania ludzi, tak by nie był narażony na ewentualne zniszczenie przez osoby niepowołane lub w pobliżu kanału wywiewnego ;
- Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie następuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę oraz czy szczelina między wirnikiem a obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie ;

-Montaż przewodów wentylacyjnych

-Montaż kratek wentylacyjnych

-Montaż wentylatorów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Kontroli jakości powinny podlegać materiały użyte do wykonania instalacji.

Przed dokonaniem odbioru instalacji należy sprawdzić jej zgodność z projektem oraz PN.

Kontrola jakości wykonanych robót powinna obejmować:

- sprawdzenie szczelności wykonania wszystkich połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania pionów,
- sprawdzenie spadków ciśnienia wody w instalacjach za pomocą manometrów różnicowych
- sprawdzenie temperatury wody z za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytów 0,5K
- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji,
- sprawdzenie poprawności oznakowania instalacji,
- badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji c.w.u przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
- badania natężenia hałasu wywoływanego przez pracę instalacji wodno-kanalizacyjnej,

Przed uruchomieniem instalacji wentylacyjnej należy sprawdzić działanie przepustnic oraz nawiewników i kratek wywiewnych, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji - programator;

- Próbnny rozruch instalacji powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny ;
- W czasie próbnego rozruchu instalacji wentylacyjnej należy kontrolować :
 - Prawdliwość pracy silników elektrycznych ;
 - Prawdliwość pracy nagrzewnic ;
 - Prawdliwość pracy instalacji automatycznej regulacji ;
- W czasie próbnego rozruchu instalacji wentylacyjnej należy wykonać regulację ;
 - Pomiary wstępne przed regulacją ;
 - Regulacja sieci i elementów zakończających ;
 - Sprawdzenie wydajności i całkowitego sprężu wentylatora ;
 - Regulacja mocy cieplnej nagrzewnicy ;
 - Regulacja układu automatycznego sterowania ;
 - Sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego ;
 - Sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych

Badanie i uruchomienie instalacji wodnej

.przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół

6.1. Próby szczelności

Instalację wody zimnej i c.w.u należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,9 MPa.

Próbie szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji c.o. Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0 °C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony.

Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić na parametry robocze instalacji.

Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wynosi 0,6 MPa.

Próbie szczelności instalacji i rozruch na gorąco wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe



- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robot montażowych,
- jakości wykonania połączeń skręcanych lub spawanych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla robot związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej jest komplet (kpl) wykonanych robot.

Jednostką obmiarową dla robot związanych z wykonaniem instalacji c.w.u. jest komplet (kpl) wykonanych robot.

Jednostką obmiarową dla robot związanych z wykonaniem kanalizacji jest komplet (kpl) wykonanych prac.

Jednostką obmiarową dla wykonania instalacji centralnego ogrzewania jest 1 komplet (kpl.) całkowicie wykonanej i odebranej instalacji.

Jednostką obmiarową dla wykonania instalacji gazowej jest 1 komplet (kpl.) całkowicie wykonanej i odebranej instalacji.

Wykonawca jak i osoba pełniąca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, może w razie wątpliwości żądać końcowego sprawdzenia dostarczonych materiałów, żądanie musi być przedstawione na piśmie.

8. ODBIORY ROBÓT

8.1. Odbiór robot

Po zakończeniu robot instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robot instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- o wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- o wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem.

8.3. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robot z przepisami, normami i wytycznymi.

8.4. Odbiór techniczny - końcowy

Instalacje mogą być przedstawione do obioru technicznego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji, instalację wypłukano i napełniono wodą oraz dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym, i w zakresie :
 - o zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Protokół odbioru technicznego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robot z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

- Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10.PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

10.1 Ustawy i Rozporządzenia

- 1,Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr120100 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz.1085, Nr 110101 poz.1190, Nr 115101 poz.1229, Nr 129101 poz.1439)
- 2,Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844
- 3,Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- 4,Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811)
- 5,Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
- 6,Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
- 7,Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113198 poz. 728)
- 8,Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 marca 2003 r. w sprawie zakresu, uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137).
- 9,Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U nr 121 poz.1138
- 11,Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz. U nr 121 poz.1139

10.2 Normy

- 1,PN-EN 1213:2002 Armatura w budynkach – Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach – Badania i wymagania
- 2,PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące jednodotworowe
- 3,PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące kryte
- 4,PN-67/M-75236 Armatura domowej sieci wodociągowej - Kurki spustowe mosiężne
- 5,PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przepływowe kątowe
6. PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe
- 7,PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe
- 8,PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe z zaworem spustowym
- 9,PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe ze złączką do węża
- 10,PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej - Głowice wzniosowe
- 11,PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- 12,PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- 13,PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- 14,PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiekczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji
15. - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- 16,PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1 :Wymagania dotyczące rur i systemu
- 17,PN-EN 1519-1:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli –



- Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- 18.PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- 19.PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu -
- 20.PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- 21.PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 22.PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- 23.PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- 24.PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych
- 25.BN-69/8864-23 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- 26.BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- 27.PN-90/B-01430 Instalacja c.o. Terminologia
- 28.PN-85/B-02412 Ogrzew. PN-B-03421:1978 „Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”.
29. PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”, wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
30. PN-83/B03430 + zmiana Az3/2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
31. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL zeszyt nr 5 2002r. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:
- a) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9
- b) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7.
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6.

SST 6.1. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wymiany instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej na podlegających remontowi budynku. Obiekt : Budynek byłego szpitala

na Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej (I – piętro i poddasze)

Lokalizacja: 49 – 200 Grodków , ul. Szpitalna 1 , Dz. Nr 189 / 1

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 robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji. instalacje należy wykonać w dowiązaniu do istniejącej zmodernizowanej części instalacji na poziomie piwnic i parteru. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejącej instalacji,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

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 wodociagowych” 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 niemożności 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 wodociagowej 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 wodociagowa będzie wykonana z rur wodociagowych, miedzianych łączonych przez zgrzewanie.

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

Instalacja wodociagowa ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych, z usuniętym wypływem wewnętrznym.

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 cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 19 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

4.4. 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.

4.5. 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 zamkniętych w pojemnikach.

4.6. Armatura

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

4.7. 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. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.
- **5.2. Montaż rurociągów** Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej
- należy włączyć poprzez pion (Ks1 , Ks2 i Ks3) do istniejących pionów kanalizacyjnych w parterze budynku. Odprowadzenie skroplin z urządzeń wentylacyjnych wykonać z rur z PVC oraz odprowadzić przez syfony do najbliższych pionów kanalizacyjnych lub pod syfony umywalkowe.
- Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.
- Rurociągi instalacji ppoż. łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót.”.
- 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. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- 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.
- Wykonaną instalację należy zaizolować akustycznie wełną mineralną grub. 50 mm.
- Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje.

Rury i kształtki kanalizacyjne .

- Przewody zaprojektowano jako bezciśnieniowe, bezszumowe z wzmocnionego tworzywa sztucznego na bazie polipropylenu (PP) o połączeniach kielichowych wciskowych do odprowadzania ścieków wewnątrz budowli spełniający wymagania normy PN-EN 1329-1.
Wymagania techniczne:
- Gęstość 1,9 g/cm³.
- Wydłużenie przy zerwaniu : 29%
- Wytrzymałość na rozciąganie : 13 N/mm²
- Współczynnik rozszerzalności cieplnej: 0,09 mm/Km
- Grubość ścianki min. 5mm
 - Instalację kanalizacji sanitarnej pod posadzkową wykonać z rur PVC. Kształtki kanalizacyjne systemowe o połączeniach kielichowych wciskowych spełniające wymagania PN-EN 1329-1.
 - Należy stosować rury i kształtki systemowe jednego producenta. Uszczelki z elastomeru EPDM.
 - Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami !

5.3. Montaż armatury i osprzętu

- Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.
- Ciągi kanalizacji sanitarnej zakończyć pionami i odpowietrzyć za pomocą kominków wentylacyjnych zewnętrznych śr. 160 / 100 u podstawy pionu zamontować rewizje PVC
- hermetyczne a na podejściach dłuższych niż 2,5 m zamontować zawory napowietrzające odpowietrzające „DURGO” lub wykonać dodatkowe odpowietrzenie.
- Montaż kanalizacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z PN-81-B-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

5.4. 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 złądów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego złądu oddzielnie.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

- 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 centralnego ogrzewania 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”
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
 - Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

- Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

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.



SST6.2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wymiany instalacji centralnego ogrzewania na podlegających remontowi piętrach budynku.
49 - 200 Grodków ul. Szpitalna 1 - Dz. Nr : 189 / 1

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 robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji c.o. na poziomie piwnic i parteru. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż części istniejącej instalacji,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.3. 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 robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania 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 centralnego ogrzewania 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 centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur Fusiotherm-Stabi z polipropylenu typ 3, stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową perforowaną, produkcji AQUATHERM.

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

2.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe proponowanej firmy BRUGMAN typ C 22 wszystkie o wysokości [600 mm] z podłączeniem dolnym.

W skrzynce rozdzielczej - zawory odcinające kulowe na [$p = 0,6 \text{ MPa}$]. W celu wyregulowania hydraulicznego instalacji zaprojektowano zawory przyłączeniowe RLV-KD-K ; RLV-K oraz zawory termostaticzne wbudowane w grzejniki płytowe oraz montowane na grzejnikach łazienkowych termostaty RA-N-K.

Regulacja temperatury na poszczególnych grzejnikach przy pomocy głowic termostaticznych zabudowanych na grzejnikach płytowych np. : firmy DANNFOS

Odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, z zaworem stopowym przewidzianych na końcówkach rur oraz odpowietrzników będących w wyposażeniu grzejników,. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

2.3. Armatura

Grzejniki posiadają wbudowane zawory termostaticzne Do regulacji podpionowej należy użyć istniejącej i proj. armatury.

2.4. Izolacja termiczna

Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 19 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. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

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 cieplochronnej 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. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwaliki.

5.2. Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- 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 o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.



- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) 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. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.3. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.4. Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - sprawdzenie działania zaworu,
 - nagwintowanie końcówek,
 - wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy SPIROTOP lub firmy TACO, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy, np. firmy Naval.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.



- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej

- 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 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 wykonania 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 centralnego ogrzewania 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.

7. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),



- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w specyfikacji- warunki ogólne



SST 6.3. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA MONTAŻ INSTALACJI I URZĄDZEŃ WENTYLACJI

1. Wstęp

1.1. Specyfikacja techniczna instalacji wentylacji podstawowej

Szczegółowa „Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót” obejmuje wymagania dotyczące realizacji instalacji wentylacji podstawowej budynek byłego szpitala na Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej I – piętro i poddasze) Lokalizacja: 49 – 200 Grodków ul. Szpitalna 1 ,Dz. Nr 189 / 1 - Ark. m. 5

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem opracowania jest projekt przetargowy na wykonanie n/w instalacji. Zakres opracowania obejmuje następujące roboty instalacyjne:

wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (wentylatory rewersyjne), montaż urządzeń.

1.2.1. Określenia podstawowe

Wentylacja podzielona została na 3 systemy wentylowania: system wentylowania jako „wentylacja podstawowa” oraz system wentylowania pomieszczeń technicznych, sanitarnych i usługowych jako „wentylacja lokalna”, omówiona w następnym rozdziale. Wentylacja podstawowa oparta jest o wentylatory umieszczone bezpośrednio w kanale nawiewno-wywiewnym stanowiącym „wentylatornię”, czerpnio-wyrzutnię oraz kraty nawiewno-wywiewne

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST O „Wymagania Ogólne”, pkt 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

- Wykonawca zobowiązany jest w Projekcie Przetargowym do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń oraz rozwiązań projektowych.
- Wentylatory montować na fundamentach przygotowanych do zamocowania poszczególnych zespołów wentylatora; należy szczególnie dokładnie wypoziomować oś wentylatora oraz ustawić kierunek wylotu i wlotu.
- Tłumiki należy ustawić zgodnie z projektem akustyki oraz technologią montażu dostawcy.
- Czerpnio-wyrzutnia
- Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Przetargowym, „Warunkami technicznymi



wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe p. 13.”, „Warunkami Technicznymi wydanymi dla stacji metra A22” odnoszącymi się do poszczególnych robót oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. 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. rury stalowe, 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

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST O „Wymagania Ogólne”, pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych

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

4.1. Wymagania ogólne dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST O „Wymagania Ogólne”, pkt 4.

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące środków transportu

- Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, agregaty, 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. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST O „Wymagania Ogólne”, pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót budowlanych

- Podstawę do wykonania instalacji mogą stanowić jedynie Projekty Wykonawcze, opracowane 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. Projekty Wykonawcze muszą 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.

- Projekty Wykonawcze poszczególnych instalacji i ich części składowych, w stosunku do których wymagane są dodatkowe uzgodnienia odpowiednich władz, instytucji (w tym dostawców mediów) lub odrębne pozwolenia na budowę, muszą być opatrzone takimi uzgodnieniami oraz posiadać wymagane pozwolenia na budowę.
- Przed rozpoczęciem robót Projekty Wykonawcze muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora.
- W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w Projekcie Przetargowym oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.
- Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.
- W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności
- inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPIA, wyłączonymi z zakresu robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).



- jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod wszelkie pompy, centrale wentylacyjne, wentylatory, agregaty chłodnicze i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, chłodniczych, wodnych, kanalizacyjnych, etc.),
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji – wentylatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
- zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- Projekt Wykonawczy musi uwzględniać wszelkie zmiany w pozostałych branżach (architektura, konstrukcja, etc.) w stosunku do stanu, który stanowił podstawę do opracowania Projektu Przetargowego instalacji sanitarnych – zarówno w zakresie ewentualnych aranżacji pomieszczeń jak i prowadzenia głównych przewodów instalacji oraz lokalizacji głównych urządzeń,
- Przedstawienie Projektu Wykonawczego do zatwierdzenia przez Inwestora,
- dokumentowanie na bieżąco na I egzemplarzu Projektu Wykonawczego znajdującego się stale w biurze budowy wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji oraz stanu zaawansowania robót,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- opracowanie i przekazanie Inwestorowi danych instalacji w formie wymaganej dla opracowania komputerowego systemu eksploatacji obiektu,
- zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze



schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki) oraz wszystkich klap przeciwpożarowych przy pomocy szyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,

- oznaczenie przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.
- dokładny opis przyjętych rozwiązań,
- Wielkość podstawowych parametrów warunkujących wielkość instalacji, w tym w szczególności obliczenia strat ciepła (zapotrzebowania na ciepło) i zysków ciepła (zapotrzebowania na chłód) poszczególnych pomieszczeń na podstawie aktualnego projektu architektoniczno-budowlanego oraz szczegółowych danych przegród budowlanych,
- bilanse podstawowych wielkości charakteryzujących instalacje,
- rysunki wykonawcze wszystkich instalacji, obejmujące cały obszar budynku, opracowane w skali umożliwiającej bezkolizyjne rozwiązania instalacji oraz przeprowadzenie koordynacji międzybranżowej,
- szczegółowe rysunki montażowe wybranych fragmentów instalacji ,schematy obliczeniowe instalacji,
- obliczenia instalacji oraz kanałów wentylacyjnych, wraz z doбором średnic przewodów i wymiarów kanałów wentylacyjnych,
- inne, wymagane obliczenia instalacji (np. obliczenia wydłużeń, naprężeń i kompensacji przewodów), dokładne specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- wytyczne dla innych branż, uwzględniające zastosowane urządzenia (w szczególności wytyczne konstrukcyjne, wytyczne dla wykonawcy instalacji elektrycznych oraz wytyczne dla sieci zewnętrznych).

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- dokładny opis wszelkich instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
- schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
- listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
- certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,
- Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub



osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

- Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.
- Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).
- Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.
- Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.
- Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary rozbudowy budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.
- Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne wymagania kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w STO „Wymagania Ogólne”, pkt 6.

6.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:
- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
- Elementy wsporcze pod urządzenia.
- Konstrukcje pod tłumiki.
- Konstrukcja czerpnio-wyrzutni.
- Kraty i kanały nawiewno-wywiewne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru podano w ST 0 Wymagania Ogólne”, pkt 7.

7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: szt. – dla urządzeń; m² – dla blachy; 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, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, klapy przeciwpożarowe, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie



elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. freon R407c) 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.

Uwaga: w „Przedmiarze Robót” wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, opracowania, czynności, etc., które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji.

Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje... (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych 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%.

8. Odbiór robót instalacyjnych

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST0 „Wymagania Ogólne”, pkt 8.

8.2. 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 i technologiczne, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je 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. Przed uruchomieniem instalacji wentylacyjnej należy sprawdzić działanie przepustnic oraz

nawiewnik□ i kratek wywiewnych, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji - programator;

- Próbný rozruch instalacji powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny ;
- W czasie próbnego rozruchu instalacji wentylacyjnej należy kontrolować :

- Prawidłowość pracy silników elektrycznych ;
- Prawidłowość pracy nagrzewnic ;
- Prawidłowość pracy instalacji automatycznej regulacji

W czasie rozruchu instalacji wentylacyjnej należy wykonać regulację ;

- Pomiary wstępne przed regulacją ;
- Regulacja sieci i elementów zakończających ;
- Sprawdzenie wydajności i całkowitego sprężu wentylatora ;

- Regulacja mocy cieplnej nagrzewnicy ;
- Regulacja układów automatycznego sterowania ;
- Sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego ;
- Sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych.

8.2.2. 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 wchodzi również:

przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,

przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,

przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu 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,

świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,

Instrukcje obsługi i Dokumentację Techniczno Ruchową 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.

8.3. 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.

9. Rozliczenie robót

9.1 Ogólne wymagania rozliczenia robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST 0 „Wymagania Ogólne”, pkt 9.

9.2. Szczegółowe wymagania rozliczenia robót

- Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora.
- W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem.

10. Przepisy związane

1. Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
2. 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.).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
6. Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
8. 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)
9. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
10. Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
11. Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
12. PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
13. PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
14. PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
15. PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
16. PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
17. PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- Inne normy:
18. PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
19. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
20. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.