

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZEŚĆ „A” – WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD. – KAN.

- 1.1. Przedmiot części „A” opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Instalacja wodociągowa wewnętrzna
- 1.4. Obliczenia
- 1.5. Próby szczelności instalacji
- 1.6. Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej
- 1.7. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 1.8. Uwagi końcowe

CZEŚĆ „B” - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Dane ogólne
4. Zabezpieczenia przeciwpożarowe
5. Wytyczne międzybranżowe
6. Instalacja wentylacji mechanicznej
7. Zestawienie strumieni powietrza wentylacyjnego
8. Wymagania i zalecenia
9. Klimatyzacja

Część Rysunkowa:

1. Rzut I piętra – Instalacja wodociągowa – W-01
2. Rzut piwnic – Instalacja wodociągowa – W-02
3. Rzut I piętra – Instalacja kanalizacji sanitarnej – KS-01
4. Rzut I piętra – Instalacja centralnego ogrzewania – C.O.-01
5. Rzut I piętra – Instalacja wentylacji mechanicznej – IS-01
6. Zestawienie materiałów – Instalacja wentylacji mechanicznej – IS-02
7. Elewacja zachodnia – Instalacja wentylacji mechanicznej – IS-03
8. Rzut I piętra – Wentylacja okapy – WE-01
9. Rzut I piętra – Klimatyzacja – KL-01
10. Rzut dachu – Instalacja klimatyzacji – KL-02
11. Elewacja – Klimatyzacja – KL-03
12. Rzut I piętra – Instalacja odprowadzenia skroplin – KLS-01
13. Rzut I piętra – Przejścia instalacyjne p.poż. – P-POŻ-01
14. Rzut I piętra – Inwentaryzacja – I-01
15. Rzut I piętra – Inwentaryzacja zabudowy GK – I-01

CZEŚĆ „A”

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.

WEW . INSTALACJA WOD. – KAN.

1.1. Przedmiot części „A” opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania, jest wewnętrzna instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej (opracowanie zawiera przewody-ruraż oraz armaturę wodno –sanitarną) w obiekcie :

**PRZEBUDOWY WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ
PLACÓWKI OPIEKUŃCZO WYCHOWAWCZEJ ZLOKALIZOWANEJ NA I
PIĘTRZE BUDYNKU „C” SZPITALA, POŁOŻONEGO
PRZY UL. SZPITALNEJ 4 W OPATOWIE
NA POTRZEBY HOSPICJUM**

1.2. Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora
- projekt budynku - branża architektura
- aktualny plan sytuacyjno - wysokościowy
- wizja lokalna w terenie
- normy i literatura fachowa.

1.3. Instalacja wodociągowa wewnętrzna.

Instalację wodociągową wewnętrzną dla przebudowywanych pomieszczeń Hospicjum na 1-piętrze , należy wykonać z rur i kształtek Pe/Xc/Pe/RT PN 10 z polietylenu sieciowego wysokiej gęstości z zewnętrzną powłoką z PE, posiadającą termiczną pamięć

kształtu, współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0007$, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.35 W/mK oraz maksymalne parametry pracy 95°C (dla 10 bar)., w zakresie średnic (16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 [mm]) jako krytą , ułożonych w bruzdach ściennych pod tynkiem łączonych na systemowe złączki . Dopuszcza się zastosowanie materiału zamiennego – równoważnego o takich samych właściwościach jak Pe/Xc/Pe/RT PN 10 . Rury typu Pe/Xc/Pe/RT PN 10 należy łączyć za pomocą systemowych, samo obkurczających się pierścieni zaciskowych wykonanych z PE-X oraz kształtek wykonanych z PPSU lub mosiądzu. Do podłączeń armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego. Rury mają barierę tlenową wykonaną z alkoholu etylowinylowego (EVOH), zgodną z normą DIN 4726 w celu zapobiegania korozji elementów instalacji.

Projektuje się armaturę odcinającą gwintowaną. Mocowanie przewodów na podkonstrukcjach własnych projektuje się do ścian i stropów konstrukcyjnych budynku.

Mocowanie przewodów do podkonstrukcji projektuje się za pomocą systemowych obejm z elementami wibroizolacji. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązań łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszeń instalacyjnych (szyny, obejm), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu zawiesi dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i rurociągów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zwiesi koniecznych do montażu przewodów i urządzeń. Częściowo przewody zimnej wody prowadzone będą po wierzchu ściany – główne ciągi zasilające - poziomy prowadzi w stropie podwieszonym w korytarzach i pom. techniczno – socjalnych . Nowoprojektowaną instalację wodociągowa należy włączyć do istniejących pionów przechodzących przez przedmiotowe pomieszczenia. Piony te są częściowo wkuwane w przegrody budowlane a częściowo obudowane płytą GK . Należy te elementy rozebrać w celu dostania się do głównych przewodów zasilających . Całość instalacji

wodociągowej należy wykonać jako krytą – instalację lokalową wkuć w przegrody budowlane. Na wszystkich odgałęzieniach instalacji wodociągowej od poziomów zastosować zawory odcinające o odpowiednich średnicach (wg. rurociągów) w sposób umożliwiający łatwy dostęp do nich w razie awarii instalacji .Na instalacji lokalowej- odejściach instalacyjnych od pionów dla każdej łazienki lub pom. w którym zamontowane będą urządzenia sanitarne należy zamontować zestawy zaworów odcinających o średnicach w zależności od średnicy rury odejściowej . W najwyższych punktach i na odgałęzieniach instalacji ciepłej wody użytkowej – cyrkulacji zastosować zawory termostaticzne w celu dokonania precyzyjnej regulacji VVC # 15. Jako podpionowe zwory regulacyjne na cyrkulacji należy zastosować zawory MTCV z możliwością nastawy przegrzewu wody . Na odejściach do zaworów ze złączką do węża projektuje się zawory antyskażeniowe rodzinne EA. Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niżej niż 55⁰C i nie wyżej niż 60⁰C. W celu pełnego zapotrzebowania wody na kondygnację 1-piętra należy wykonać oddzielny pion wodociągowy ciepłej , zimnej wody i cyrkulacji włączony do istniejącego układu wodociągowego w kotłowni przy zasobnikach c.w.u. z układem zaworów odcinających w zależności od średnicy przewodów . Pion przewidziano poprowadzić przez istniejący nieczynny kanał wentylacji grawitacyjnej pomiędzy przewodami dymowymi z których jeden również jest nieczynny.

W przypadku wyniknięcia trudności wykonania przewodów instalacyjnych w zaznaczonym przewodzie wentylacyjnych należy zlokalizować inny nieczynny kanał w który trzeba je zamontować lub wykonać przejścia przez strop poszczególnych kondygnacji i dostać się na 1-piętrao .

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej na cele bytowe na kondygnacji 1-piętra doprowadzana będzie do punktów czerpalnych takich jak:

- baterii umywalkowych,

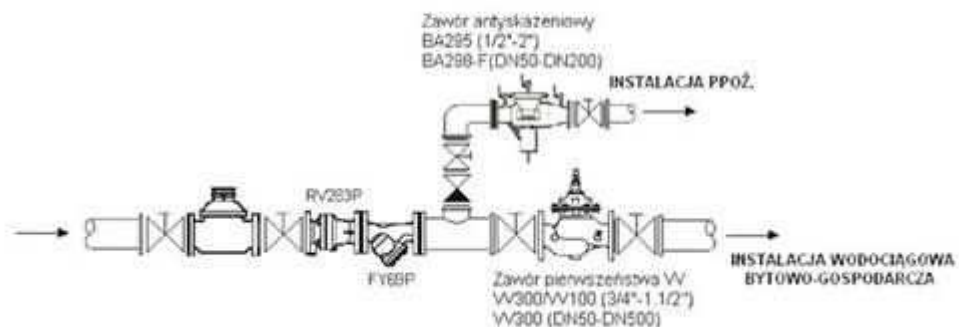
- baterii zlewozmywakowych,
- płuczek ustępowych,
- natrysków,
- zaworów ze złączką do węża,
- urządzeń dezynfekujących w umywalniach i brudownikach.

Instalację wodociągowa p.poż. wykonana jest jako oddzielna niezależna od instalacji wody użytkowej jako istniejąca .

Instalację wodociągową wody użytkowej wykonywaną w technologii tworzywa sztucznego należy wyposażyć w zawór pierwszeństwa p.poż.VV300 #65 .Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia.

Materiał korpusu	żeliwo sferoidalne
Wykończenie powierzchni	powlekana proszkowo
Typ przyłącza	kołnierzowe
Maks. temp. Medium	80 °C
Ciśn. stat.	PN16
Min. ciśnienie wejściowe	0,7 bar
	ciśnienie wejściowe, zawór pilotowy - 12 bar. ciśnienie wyjściowe, zawór pilotowy - 12 bar.
Dodatkowy opis	<ul style="list-style-type: none"> •duży przepływ •wysoka dokładność regulacji •powlekany proszkiem wewnątrz i na zewnątrz - proszek jest fizjologicznie i toksycznie bezpieczny •wbudowany obwód regulacji i zawory kulowe

Zastosowanie zaworów pierwszeństwa VV w wewnętrznych instalacjach ppoż.



Układ zaworu bezpieczeństwa wraz z elementami towarzyszącymi wykonać w wydzieleniu p.poż. EI 60.

W przypadku pożaru, jeżeli odpływ wody z instalacji wody przekroczy wartość nastawy, zawór zamknie się odcinając ten przepływ. Zawór nie wymaga zasilania elektrycznego ani zewnętrznego sygnału sterującego.

Instalację wodociągową p.poż. należy zabezpieczyć zaworem zwrotnym EA #65 . Układ zabezpieczający instalację wodociągową wykonać wg. załączonego schematu . Obiekt wyposażony jest w instalację hydrantową oraz w hydranty # 25 z atestowanym węzłem półsztywnym . W szafach hydratowych zainstalowano również gaśnice , instalacja hydrantowa pozostaje bez zmian jako czynna w eksploatacji . Po wykonaniu wszystkich prac związanych z wykonywaniem instalacji wodociągowej bezwzględnie wykonać próbę szczelności i wydajności instalacji hydrantowej sporządzając z tych czynności protokół .

Na instalacji wodociągowej projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć dostęp serwisowy do tej armatury. Lokalizację armatury pokazano na rozwinięciu instalacji oraz na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Minimalne drzwiczki rewizyjne dostępu do zaworów i innej armatury zabudowanej to 40x40 cm .

Przejścia przewodów wodociągowych (wszystkie piony i poziomy na kondygnacji 1-piętra te istniejące jak i projektowane) przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi (przejściami systemowymi) z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować

1 opaskę od spodu. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu wodnego.

Wszystkie wyroby znajdujące się na rynku krajowym, przeznaczone do wykonywania instalacji wodociągowej z tworzywa sztucznego i stalowych winny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury instalacji wodociągowej prowadzone w stropie podwieszonym należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej z płaszczem PCV gr. 25 mm jak również rury stalowe instalacji p.poż. prowadzone po wierzchu - poliuretan w płaszczu PCV gr. 30 mm lub otulinami anty rozeniowymi przeznaczonymi do instalacji wodociągowych np. kauczukowe lub polietylenowe łączone przez klejenie. Podejścia pod armaturę czerpalną wykonać jako jedno uchwytove (baterie jednodźwigniowe mieszakowe markowych firm - baterie w całości metalowe – mosiężne) – podejścia dolne z zaworkami odcinającymi i filtrami wbudowanymi. W pomieszczeniu toalet zamontować wiszące porcelanowe miski klozetowe (na stelażach) głębokiego spłukiwania - kolor biały, zbiornik spłuczki z 2 pojemnościami spłukiwania, oszczędzający wodę, sedes z pełnego plastiku z klapą.

Brodziki zastosować z tworzywa sztucznego 90x90cm głębokie 25 cm z podbudową styropianową, kabiny prysznicowe zamontować w wykonaniu szklanym (szkło hartowane) pełne.

W pomieszczeniach łazienek dla niepełnosprawnych zastosować brodziki płytkie wpuszczane w podłogę a jako przesłony stosować zasłonki na typowych stelażach kątowych lub drążkach mocowanych do ścian.

Wszystkie łazienki wyposażyc w niezbędne komplety uchwytów dla niepełnosprawnych.

W pomieszczeniu przedsionków toalet i pomieszczeniach pomocniczych zamontować porcelanowe umywalki „50” wraz z półpostumentami (urządzenia markowych firm).

W pomieszczeniu aneksu socjalnego i kuchennego zamontować umywalkę porcelanową „50” kolor biały, zlewozmywak dwukomorowy ze stali szlachetnej i baterię mieszakową.

W pomieszczeniu aneksu porządkowego zamontować zlew gospodarczy ze stali nierdzewnej głęboki - koryto z baterią mieszakową, oraz dodatkowym zaworem przyłącza zimnej wody z węzowym złączem śrubowym 1/2”, wysokość od górnej krawędzi podłogi 100 cm, długość węża 200 cm zakończony zaworem pistoletowym.

Armaturę czerpalną należy stosować o podwyższonym standardzie wytrzymałościowym . Wyboru armatury czerpalnej jak i urządzeń sanitarnych przed montażem i zakupem dokona Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.

Przewody wodociągowe układane w bruzdach i przykrywane zaprawa zaizolować otuliną z pianki polietyl. zabezpieczone powłoką odporną na zaprawę cement. 445 gr.4 mm. i stabil 6-9 mm Pozostałe przewody wodociągowe zaizolować termicznie otuliną 13 mm . Połączenia izolacji wykonać jako klejone .

1.4 Obliczenia - wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody.

W budynku będą następujące urządzenia :

Zapotrzebowanie na wodę dla celów biurowo - socjalno - administracyjnych :

Umywalka	szt.14	0,14 dm ³ /s = 1,96
Miska ustępowa	szt. 7	0,13 dm ³ /s = 0,91
Złączka do węża	szt.4	0,30 dm ³ /s = 1,20
Zlewozmywak	szt. 5	0,14 dm ³ /s = 0,70
Natrysk	szt.7	0,30 dm ³ /s = 2,10
Komora gospodarcza	szt. 6	0,14 dm ³ /s = 0,84

Razem $q_n = 7,71 \text{ dm}^3/\text{s}$

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego na cele biurowo – administracyjno – socjalne :

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0.45} - 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,682 \times 2,51 - 0,14 = 1,57 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie centralnie poprzez istniejące 3 pionowe podgrzewacze wody o pojemności 500dm³ każdy.

Podgrzewacze zapewniają zaopatrzenie w zapas ciepłej wody dla przyborów sanitarnych szpitala.

Zasobniki c.w.u. wyposażone są w systemowe – fabryczne grzałki elektryczne

Końcówki obiegów cyrkulacyjnych zaopatrzyć w zawory termostaticzne typu MTCV(A) , VVC , prod. Danfoss lub inne równoważne . Zawory termostaticzne można rozbudować o możliwość stosowania przegrzewu instalacji do wersji B - ręcznej lub C – automatycznej. Zawory zabudować w szybach instalacyjnych i pod odbiornikami wody. Należy zapewnić do nich

łatwy dostęp. Zapewniona jest możliwość przeprowadzenia okresowej dezynfekcji instalacji c.w.u. metodą termiczną. W punktach czerpalnych w czasie przegrzewu będzie zapewniona temperatura wody nie niższa niż 70 °C i nie wyższa niż 80 °C. Temperaturę wody c.w.u. w instalacji w trakcie normalnego użytkowania nastawić na 55 °C.

1.5. Próby szczelności instalacji.

Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów i szachtów.

Izolację cieplną należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza. Do prób szczelności należy stosować wodę filtrowaną.

Armaturę czerpalna montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją korkami.

Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie niższa niż 0,9 Mpa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 min. Trwania próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Instalację ciepłej wody należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem wody zimnej, instalację należy wypełnić wodą o temp. 55⁰C i ciśnieniu 0,6 Mpa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. Od napełnienia ciepłą wodą Podczas tej próby poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie się kompensatorów, punktów stałych oraz uchwytów przesuwnych

1.6. Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej.

Płukanie instalacji wodociągowej ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości topnika w miejscach połączeń lutowanych lub zgrzewanych. Jednocześnie płukanie w dużej mierze przyczynia się do zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych wody pitnej. Płukanie instalacji należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach.

Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji , po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji .

Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju .

Częściowe wypełnienie przewodów w okresie od odbioru do rzeczywistego jej uruchomienia musi być wykluczone ,ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury , woda i powietrze występuje wielkie zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchanie powietrzem celem osuszenia .Osuszona instalacja powinna być zamknięta . Po dokonaniu płukania instalacji wodociągowej należy ją zdezynfekować . Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu podchlorynu sodu w ilości 200 mg/l. Po zapełnieniu wodociągów roztworem podchlorynu, należy go pozostawić na 48 godzin. Po upływie tego czasu przewody przepłukać czystą wodą z prędkością około 1 m/s, tak długo aż zacznie wypływać woda pozbawiona zapachu chloru. Płukanie należy wykonać w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka dla sieci do średnicy DN 200 mm. Zgłosić Powiatowej Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej pobranie próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej.

Po otrzymaniu pozytywnych wyników instalację wodociągową w całości można przekazać do eksploatacji.

Miejsce pobory wody po płukaniu instalacji do pobrania próbek – wyznacza - służby SANEPIDU lub Wykonawca instalacji .

Zrzut wody po płukaniu przewodów wodociągowych należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

1.7. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej lokalową , należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV # 0.05 ,0.075 ,0.110- SN4-6 i SDR 41 „N” łączonych na uszczelkę niskosumowę , ułożonych na ścianach budynku i pod posadzką pomieszczeń . Instalację kanalizacyjną w całości wykonać jako krytą . Rury zamontować do ściany za pomocą uchwyty. Przy przyborach sanitarnych , przed podejściami odpływowymi , należy zamontować syfony. Podejścia odpływowe należy wykonać do istniejących pionów kanalizacyjnych , z odpowiednim spadkiem . Istniejące piony kanalizacyjne są częściowo wkuwane w przegrody budowlane a częściowo obudowane płytą GK . Należy te elementy rozebrać w celu dostania się do głównych przewodów odpływowych .

Piony kanalizacyjne jak i całą instalację kanalizacji sanitarnej wykonać jako krytą , wkuć w bruzdy . Przy wkuwaniu pionów kanalizacyjnych w przegrody budowlane należy pozostawić drzwiczki rewizyjne w celu łatwego dostępu do rewizji kanalizacyjnych. Piony kanalizacyjne na całej długości w kondygnacji 1-pietra zabezpieczyć w otulinie akustycznej (wełna mineralna gr.15 cm) w

celu wyeliminowania hałasu . Odpływy z kratek ściekowych - wpusty ściekowe podłogowe wykonać jako ruszty - kratki ze stali nierdzewnej , wszystkie kratki ściekowe – odpływy muszą posiadać zasyfonowania . Przy przechodzeniu rur kanalizacyjnych przez ściany czy stropy należy zastosować rury ochronne .

Przejścia przewodów kanalizacyjnych (wszystkie piony i poziomy na kondygnacji 1-piętra te istniejące jak i projektowane) przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opaskę z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu kanalizacyjnego .

Wszystkie wyroby znajdujące się na rynku krajowym , przeznaczone do wykonywania instalacji wodociągowej z tworzywa sztucznego i stalowych winny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie .

1.8. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem i warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót montażowych . Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .

Kratki podłogowe zamontować z rusztem nierdzewnym i wyjmowanym syfonem - koszem , kratki zasyfonowane .

Armatura czerpalna jako stojącą jednouchwytową , miski ustępowe jako wiszące . Piony kanalizacyjne jak i całą instalację kanalizacji sanitarnej wykonać jako krytą , wkuć w bruzdy . Przy wkuwaniu pionów kanalizacyjnych w przegrody budowlane należy pozostawić drzwiczki rewizyjne w celu łatwego dostępu do rewizji kanalizacyjnych. Piony odpowietrzające wraz z automatycznymi korkami – zaworami odpowietrzającymi należy wykonać jako kryte , wkuć w ścianę , schować w bruzdach .

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane (ściany -stropy) do strefy pożarowej należy wykonać jako p.poż. stosując odpowiednie zabezpieczenia - silikon , opaski , kasety , zaprawy itp. systemowe .

Przed dokonanie wyceny robót zalecana jest wizja lokalna na obiekcie.

W przypadku przeprowadzenia wizji lokalnej na obiekcie i analizy przez Wykonawcę : projektu , opisu technicznego i specyfikacji , do przygotowania oferty należy przewidzieć i uwzględnić elementy nie ujęte w/w dokumentach a potrzebne do realizacji całości zadania inwestycyjnego - instalacyjnego aby w pełni poszczególne instalacje sanitarne funkcjonowały bez zastrzeżeń i zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień oddania inwestycji do użytkowania . W celu wykonania odpowiedniego oszacowania robót na przedmiotowym obiekcie konieczna jest przed wyceną wizja w terenie – na obiekcie . Na podstawie dołączonej do projektu budowlanego ekspertyzy P.POŻ. i postanowieniu ŚKPSP w Kielcach należy wykonać wszystkie zabezpieczenia jak i elementy p.poż. w celu prawidłowego funkcjonowania obiektu zawarte w/w dokumentach , uwzględniając ten zakres robót w przygotowaniu oferty – wyceny przez Wykonawcę .

CZEŚĆ „B”

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.

instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w obiekcie :

**PRZEBUDOWY WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ
PLACÓWKI OPIEKUŃCZO WYCHOWAWCZEJ ZLOKALIZOWANEJ NA I
PIĘTRZE BUDYNKU „C” SZPITALA, POŁOŻONEGO
PRZY UL. SZPITALNEJ 4 W OPATOWIE
NA POTRZEBY HOSPICJUM**

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem tej części opracowania jest instalacja centralnego ogrzewania (przewody i grzejniki) i wentylacja mechaniczna i klimatyzacja . Zasilanie centralnego ogrzewania realizowane jest z istniejącej kotłowni gazowej wykonanej w ramach termomodernizacji .

2. odstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- architektura i konstrukcja budynku

- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowania

3. Dane ogólne

Instalacja centralnego ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania częściowo pozostaje bez zmian w ramach wykonanej termomodernizacji obiektu w roku 2018 r oraz obliczeń temperaturowych i zapotrzebowania ciepła w poszczególnych pomieszczeniach kondygnacji 1-pietra wg. poprzedniego opracowania projektowego termomodernizacji . Obiekt zasilany jest z istniejącej zmodernizowanej kotłowni gazowej również wykonanej w ramach termomodernizacji .

Przejścia przewodów instalacji centralnego ogrzewania (wszystkie piony i poziomy na kondygnacji 1-piętra istniejące) przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu wodnego.

Projekt instalacji centralnego ogrzewania dla budynku C przy ul. Szpitalnej 4 obejmuje ogrzewanie wodne pomieszczeń realizowane za pomocą grzejników płytowych oraz grzejników łazienkowych.

W zakresie niniejszego opracowania jest wykonie dodatkowych podejść grzejnikowych w pom 2.44 , 2.47 , 2.51 wraz z przeniesieniem istniejącego grzejnika łazienkowego drabinkowego w inne miejsce lub na sąsiednią ścianę pom. – zasilanie z istniejącego poziomu posadzkowego i 2,55 wykonie nowego podejścia grzejnikowego od pionu P15, P5 wraz z montażem grzejnika łazienkowego drabinkowego lub płytowego stalowego z pełnym wyposażeniem (zawór powrotny i głowica termostatyczna) oraz z w po. 2.35 , 2.32 , należy również wykonać nowe podejście grzejnikowe od pionu P18,P19

i zamontować dodatkowy grzejnik stalowy płytowy z pełnym wyposażeniem (zawór powrotny i głowica termostaticzna). W pomieszczeniach mokrych należy stosować grzejniki wzmocnione – ocynkowane .

Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu zimy przyjęto wg PN-76/B-03420:

- strefa klimatyczna III
- temperatura zewnętrzna $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi_{z1} = 100\%$
- zawartość wilgoci $x_{zz} = 0,8\text{g/kg}$
- entalpia $h_{zz} = -18,4\text{kJ/kg}$

Temperatury dla okresu zimy w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi technologicznymi.

Temperatury w pomieszczeniach nieogrzewanych oraz zewnętrzne przyjęto wg normy PN-82/B-02403.

Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych przyjęto zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. z późniejszymi zmianami (współczynniki przenikania ciepła „U” obowiązujące od 1 stycznia 2017 r.)

Obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego pomieszczeń dokonano na podstawie PN-EN 12831.

Zestawienie obliczeniowych strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń zamieszczono w załącznikach do dokumentacji.

Projektuje się instalację grzewczą wodną, pompową, zmiennoprzepływową z zaworami regulacyjnymi na poszczególnych obiegach. Parametry czynnika: woda grzewcza $+70/+50^{\circ}\text{C}$.

Instalację c.o. jako istniejąca jest wykonana jako instalacja zmiennoprzepływowa. Regulacja przepływów na obiegach instalacji centralnego ogrzewania zasilających grzejniki odbywać się przy pomocy automatycznych regulatorów różnicy ciśnienia (montowanych na powrocie) oraz zawrotów odcinających z możliwością podpięcia rurki impulsowej dającej sygnał dla regulatora różnicy ciśnienia (montowanych na zasilaniu) – układ istniejący .

Regulatory różnicy ciśnienia, umożliwiają odcięcie obiegu, pomiar spadku ciśnienia, napełnienia i opróżnienia instalacji oraz utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zadanym zakresie – istniejące

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się grzejniki płytowe, grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym oraz grzejniki łazienkowe drabinkowe.

Grzejniki płytowe należy wyposażyć na zasilaniu: w zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną wraz z głowicą termostatyczną w wersji z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Na przewodzie powrotnym projektuje się zawór odcinający prosty regulacyjny z możliwością odcięcia. Grzejniki należy montować na niewidocznych konsolach ściennych do ścian zewnętrznych pod oknami lub do ścian wewnętrznych zgodnie z lokalizacją grzejników przedstawioną na rysunkach.

Projektuje się grzejniki w komplecie z odpowietrznikiem i z korkiem.

W łazienkach z natryskami projektuje się grzejniki łazienkowe drabinkowe.

Grzejniki wyposażone w konsole o regulowanej odległości od ściany, odpowietrznik ½", korek zaślepiający. Grzejniki łazienkowe należy wyposażyć w zawór termostatyczny prosty wraz z głowicą termostatyczną w wersji z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Dokładną lokalizację grzejników pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Trasy prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania projektuje się w tej samej lokalizacji co istniejąca instalacja.

Podejścia do grzejników należy prowadzić w bruździe ściennej lub po ścianie.

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji. W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

W trakcie montowania przewodów grzewczych należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

Przejścia przewodów przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji

(w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować $\frac{1}{2}$ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.)

Celem zapewnienia maksymalnej trwałości i niezawodności należy wykonać wymianę instalacji rurowej w systemie jednego producenta w całym zakresie średnic.

Całą instalację grzejnikową wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT (PE-RT - spoiwo - aluminium bez szwu - spoiwo - PE-RT) / PE-Xc z umieszczoną po środku rurą aluminiową bezszwową – wykonaną w sposób ciągły w zakresie średnic 16x2,0mm; 20x2.25mm; - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT). Maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C.

Właściwości fizyczne rur:

- całkowita odporność na korozję
- chropowatość bezwzględna 0,0004 mm
- 100% bariera antydyfuzyjna
- wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK,
- przewodność cieplna 0,40 W/mK
- w zakresie średnic 16-25 rura wykonana w technologii bezszwowej.

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu powlekane cyną w komplecie z przymocowanymi tulejkami zaciskowymi z aluminium oraz kolorowymi pierścieniami oporowym. Złączki wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove). Do podłączeń gwintowanych armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego.

Piony i gałązki przyłączeniowe grzejników prowadzić w bruzdach ściennych lub wykonać zabudowę z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu metalowym. Na wierzchu ścian montować rury ze sztangi - Nie dopuszcza się montowania rur ze zwoju prowadzonych na wierzchu ścian.

Podłączenia grzejników montowanych do ściany wykonać od ściany za pomocą systemowych złączek zaciskowych z gwintem.

Przed włączeniem do eksploatacji instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz rozruchowi na gorąco. Po uzyskaniu pozytywnych prób na szczelność instalacji można przystąpić do maskowania przewodów rurowych. Maskowanie instalacji w stanie napełnienia i pod ciśnieniem.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne odpowietrzniki Ø15 wyposażone w zawory stopowe i zawory odcinające. Dodatkowo – instalację można odpowietrzać poprzez odpowietrzniki ręczne zamontowane w urządzeniach. Zawory odpowietrzające na pionach należy wyciągnąć pod strop.

Przewody należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu dn 15 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu dn 20 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 16x2,0 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 20x2,25 – grubość izolacji 25mm

Przewody centralnego ogrzewania prowadzone za ściankami instalacyjnymi i w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką polietylenową laminowaną folią o grubości 13mm.

Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

W trakcie montowania przewodów należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na nasycenie instalacji.

4. Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów wodnych przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poz. prowadzić

w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu wodnego.

Instalację grzewczą po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania

i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne = $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”.

Na instalacji grzewczej zamontować króćce do podłączenia termometrów i manometrów na przewodach zasilającym i powrotnym.

5. Wytyczne międzybranżowe

- Zapewnić obudowę estetyczną pionów i przewodów instalacji grzewczych.
- Zapewnić wykonanie otworów montażowych w przegrodach budowlanych.
- Zapewnić dostęp rewizyjny do zaworów regulacyjnych, odcinających i spustowych montowanych w obudowach architektonicznych.

6. Instalacja wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewna jako centrala wentylacyjna podwieszana w kondygnacji 1-pietra . Nowoprojektowane kanały wentylacyjne wykonać w klasie szczelności „C”.

Należy zwrócić uwagę że istniejący układ nawiewno – wywiewny w części wyznaczonej na hospicjum jest w całości w obudowie GK którą należy zdemontować a nowoprojektowane kanały obudować ponownie zabudową GK .

W budynku objętym opracowaniem projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną opartą o jedną centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła. Zadaniem projektowanej wentylacji jest utrzymanie żądanych wydajności i krotności wymian powietrza oraz odpowiedniej czystości w obsługiwanych pomieszczeniach omawianego budynku. W projekcie przewiduje się ciągłą pracę instalacji wentylacji mechanicznej z dodatkową możliwością obniżenia projektowanego wydatku powietrza o 60% w okresach gdy budynek nie będzie używany, zabrania się jednak całkowitego wyłączania instalacji ze względu na możliwość degradacji budynku.

7. ZESTAWIENIE STRUMIENI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wyciąg	Wymiany
HOSPICJUM			
2.31 Komunikacja	305 m ³ /h	przez 2.36, 2.37, 2.42	-
2.32 Pom. mycia chorych	z 2.31	175 m ³ /h	5
2.33 Przyjęcie posiłków	z 2.35	50 m ³ /h	2
2.34 Zmywalnia	z 2.35	190 m ³ /h	10
2.35 Aneks kuchenny/Jadalnia	240 m ³ /h	przez 2.33, 2.34	2
2.36 Pom. środków czystości oraz środków do pielęgnacji	z 2.37	30 m ³ /h	-
2.37 Pom. porządkowe	z 2.31	przez 2.36	-
2.38 Komunikacja	170 m ³ /h	przez 2.39, 2.40, 2.41	-
2.39 Brudownik	z 2.38	50 m ³ /h	-
2.40 Skład pościeli brudnej	z 2.38	90 m ³ /h	6
2.41 Skład pościeli czystej	z 2.38	30 m ³ /h	1
2.42 Pom. promorte	z 2.31	100 m ³ /h	4
2.43 WC	z 2.44	100 m ³ /h	-
2.44 Sala chorych	200 m ³ /h	250 m ³ /h	-
2.45 Sala chorych	200 m ³ /h	250 m ³ /h	-
2.46 WC	z 2.45	100 m ³ /h	-
2.47 WC	z 2.49	100 m ³ /h	-
2.49 Sala chorych	100 m ³ /h	125 m ³ /h	-
2.50 Sala chorych	100 m ³ /h	125 m ³ /h	-
2.51 WC	z 2.50	100 m ³ /h	-
2.52 Pom. pielęgniarek	90 m ³ /h	90 m ³ /h	-
2.53 Dyżurka	130 m ³ /h	przez 2.55, 2.57	-
2.55 Łazienka personelu	z 2.53	100 m ³ /h	-
2.56 Pom. socjalne	50 m ³ /h	50 m ³ /h	-
2.57 Pom. sprzętu rehabilitacyjnego	z 2.53	30 m ³ /h	-
2.58 Gabinet psychologa	120 m ³ /h	120 m ³ /h	-

UWAGA: NALEŻY ŚCIŚLE TRZYMAĆ SIĘ ZAŁOŻONYCH WYDAJNOŚCI BEZ MOŻLIWOŚCI ICH OBNIŻENIA!

OPIS SZCZEGÓŁOWY SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH

System wentylacji oparty jest na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej np. CFP2500 lub inna równoważna o wydatku powietrza $V_n = 1705 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w = 1120 \text{ m}^3/\text{h}$ i sprężu dyspozycyjnym 600 Pa. Centrala wyposażona jest w filtry F7, przeciwprądowy wymiennik ciepła, chłodnicę współpracującą z agregatem (umieszczonym na dachu) o mocy chłodniczej 13,4 kW, nagrzewnicę elektryczną o mocy 3,05kW oraz wentylator nawiewny i wywiewny. Centralę należy wyposażyć w układ automatyki dostarczony przez producenta centrali. Sterownik centrali będzie współpracować z czujnikiem

temperatury umieszczonym w kanale nawiewnym. Temperatura nawiewu powietrza +20°C.

Czerpinię świeżego powietrza zaprojektowano jako prostokątną ścienną o wymiarach 600x300mm. Wyrzutnie zużytego powietrza należy wykonać jako prostokątną dachową o wymiarach 300x300mm.

W pomieszczeniu 2.39 zainstalowany zostanie wentylator kanałowy np. VENT-100NK lub inny równoważny, który ma na celu usunięcie zużytego powietrza i wyrzucenie go poprzez istniejący system murowanych kanałów wentylacyjnych zakończonych na dachu. Świeże powietrze doprowadzone będzie poprzez kratki transferowe zamontowane w drzwiach. Przewiduje się ciągłą pracę wentylatora zsynchronizowaną z projektowaną centralą wentylacyjną.

W pomieszczeniach 2.36, 2.42, 2.43, 2.46, 2.47, 2.51, 2.55 zainstalowane zostaną wentylatory łazienkowe np. EBB-175 lub inny równoważny, a w pomieszczeniach 2.32, 2.34 wentylatory np. EBB-250 lub inny równoważny. Praca wentylatorów w pomieszczeniach 2.43, 2.46, 2.47, 2.51, 2.55 załączana będzie wraz z zapalaniem światłem. W pomieszczeniach 2.34, 2.36, 2.42 przewiduje się ciągłą pracę wentylatorów zsynchronizowaną z centralą wentylacyjną.

Powietrze rozprowadzane jest za pomocą systemu kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym lub prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej (dopuszcza się wykonanie jako ostatnich odcinków przewodów jako elastycznych) zakończonych okrągłymi zaworami wentylacyjnymi.

Grubość blach na kanały należy przyjmować dla przewodów:

- okrągłych:
 - $\varnothing 100 \div 125$ – 0,50 mm
 - $\varnothing 160 \div 250$ – 0,60 mm
- prostokątnych (decyduje długość dłuższego boku):
 - poniżej 600 mm – 0,60 mm
 - $600 \div 1000$ mm – 0,80 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

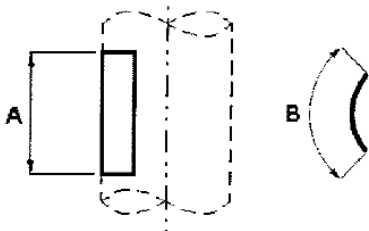
Kanały należy mocować na wspornikach i zawiesiach systemowych z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Zawiesia należy montować do elementów konstrukcyjnych stropu. Rozstaw podpór kanałów w zależności od przekroju kanału. Przewody wentylacyjne wykonać w klasie szczelności „C”

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych elementów instalacji oraz urządzeń, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Srednica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500

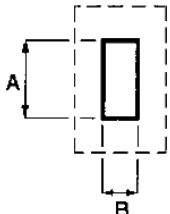


¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
²⁾	600	500



¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabelach powyżej. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron)
- b) klapy pożarowe (z jednej strony)
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron)
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony)
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron)
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron)
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron)
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic). Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

W celu zapobiegania roznoszenia się hałasu układ wentylacji zaopatrzony jest w prostokątne tłumiki hałasu. Tłumiki montować na kanale nawiewnym i wyciągowym.

Wszystkie kanały nawiewne i wyciągowe prowadzone w ogrzewanych strefach budynku należy izolować wełną mineralną o grubości minimum 80 mm na folii aluminiowej z klejem. Kanały wyrzutowe prowadzone po elewacji należy izolować j/w tylko o grubości minimum 100 mm oraz dodatkowo po izolacji wykonać na nich płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej. Izolację należy dodatkowo przymocować do kanałów przy pomocy szpilek mocujących w ilości 5 szt./m² (zgrzewanych, spawanych lub klejonych), taśm, obejm lub opasek. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie zabezpieczyć specjalnymi nakładkami samozakleszczającymi się i odciąć wystające końcówki szpilek. W przypadku szpilek klejonych trzeba dokładnie oczyścić i odtłuścić powierzchnię kanału. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy zawsze ze sobą dokładnie skleić. Izolację mocować zgodnie z wytycznymi producenta po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności kanałów.

Regulacja przepływu powietrza w instalacji, realizowana będzie poprzez przepustnice regulacyjne oraz automatykę i sterowanie centrali. Dokładna lokalizacja i wymiary zarówno przewodów jak i elementów zakończających instalację przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

8. WYMAGANIA I ZALECENIA

WYMAGANIA BHP

Zaprojektowana instalacja wentylacyjna spełnia warunki obowiązujących przepisów BHP jak:

- odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi,
- odpowiednia głośność w pomieszczeniach od urządzeń wentylacyjnych,
- odpowiednie rozmieszczenie urządzeń, zapewniające dogodny do nich dostęp,
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń, kanałów i rurociągów,
- odpowiednie zabezpieczenie części ruchomych urządzeń.

WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ

Wszystkie urządzenia do transportu powietrza zostały zlokalizowane w pomieszczeniach nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Na kanałach nawiewnym i wywiewnym przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych o zdolności tłumienia 25 dB w paśmie 250 Hz.

WYMAGANIA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA INSTALACJI

Instalacja wentylacji jest całkowicie zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi. Warunkiem jednak prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych im w projekcie jest właściwa ich eksploatacja, która powinna się odbywać pod nadzorem fachowca w zakresie wentylacji.

Administracja budynku winna poinformować służby techniczne o konieczności:

- okresowego przeglądu wentylatorów i silników elektrycznych,
- wymiany smaru w łożyskach silników wg zaleceń producenta,
- okresowego czyszczenia pionów wentylacyjnych (co 5 lat),
- posiadania w magazynie zamiennych silników dla zapewnienia ciągłości pracy wentylacji.

Nie dopuszcza się przerw w pracy wentylacji z wyjątkiem okresów wykonywania niezbędnych czynności serwisowych jak: czyszczenie pionów, smarowanie łożysk wentylatorów.

WYTYCZNE REALIZACYJNE I MONTAŻOWE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

- Kanały o przekroju prostokątnym, łączone na kołnierze z uszczelkami z gumy mikroporowej. Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ściskać klipsem co 20 cm. Należy zapewnić klasę szczelności „C” - zgodnie z normą B-84/8864-40,

- Kanały o przekroju okrągłym montować z rur spiro, połączenia przewodów i kształtek typu spiro wykonać jako złączki wsuwane uszczelniane uszczelkami gumowymi,
- Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu.

UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Obsługa i eksploatacja urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi przez producentów w D.T.R.
- Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi
- Przedstawione w dokumentacji urządzenia techniczne, wyroby i materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Oznacza to, że Wykonawca może proponować innych producentów dla urządzeń, wyrobów i materiałów określonych w projekcie z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych ww. urządzeń, wyrobów i materiałów pozwalających osiągnąć oczekiwaną funkcjonalność całego układu będącego przedmiotem projektu – po uzyskaniu zgody projektanta. Wykonawca zobligowany jest do uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.
- Wszystkie wyroby przeznaczone do wykonywania instalacji winny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie atesty.

9. KLIMATYZACJA

Aby poprawić lepszy komfort pracy w budynku w niektórych pomieszczeniach przewidziano zastosowanie klimatyzacji typu multi - split z jedną jednostką zewnętrzną zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej lub na dachu i kilkoma wewnętrznymi ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. Przed montażem klimatyzatora należy zapoznać się z DTR urządzenia i zamontować wszystkie wymagane urządzenia zabezpieczające klimatyzator i instalację .

• Parametry Powietrza

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO

- temperatura zewnętrzna $t_z = +35^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna $t_w = +24^{\circ}\text{C} / \pm 2^{\circ}\text{C}$

- **Opis Ogólny**

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem, zaprojektowano instalację klimatyzacyjną typu multi split produkcji Midea Electric.

Pojedynczy układ klimatyzacji będzie pracował w oparciu o jedną jednostkę zewnętrzną połączoną kilkoma jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizowane będą na dachu budynku.

Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia ścienna. Dokładna lokalizacja oraz wydajność urządzeń pokazana jest w dokumentacji projektowej.

Parametry Techniczne Urządzeń Systemu Klimatyzacyjnego typu multi split

Jednostka wewnętrzna naścienna MB-09N8D6-I o wydajności chłodniczej 2,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)
- moc chłodnicza jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,5 kW,
- moc grzewcza jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,9 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 795x185x305 mm
- trzystopniowa regulacja przepływu powietrza
- poziom głośności na najwyższym biegu nie wyższy niż 39 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,3 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 440 m³/h
- funkcja Standby 1W
- funkcja Follow Me
- autodiagnoza
- funkcja samoczyszczenia
- filtr katalityczny z atestem PZH

Jednostka wewnętrzna naścienna MB-12N8D6-I o wydajności chłodniczej 3,4 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)
- moc chłodnicza jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,4 kW,
- moc grzewcza jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,8 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 795x185x305 mm
- trzystopniowa regulacja przepływu powietrza

- poziom głośności na najwyższym biegu nie wyższy niż 40 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,3 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 500 m³/h
- funkcja Standby 1W
- funkcja Follow Me
- autodiagnoza
- funkcja samoczyszczenia
- filtr katalityczny z atestem PZH
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

Jednostka zewnętrzna M3OF-27FN8-Q o wydajności chłodniczej 7,9 kW:

- klasa energetyczna na chłodzeniu typu „A++”
- klasa energetyczna na grzaniu typu „A+”
- jednostka wyposażona w sprężarkę inwerterową,
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,5
- moc chłodnicza nie mniejsza niż 7,9 kW,
- moc grzewcza nie mniejsza niż 8,2 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 845x363x702 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 59 dB(A)
- wydatek powietrza 2700 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 56 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 2,46 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 2,27 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 1/50/Hz
- zakres temperatury pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 50 C
- zakres temperatury pracy (dla grzania) -15 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R32
- certyfikat PZH
- wysokowydajny wymiennik ciepła
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

Jednostka zewnętrzna M5O-42FN8-Q o wydajności chłodniczej 12,3 kW:

- klasa energetyczna na chłodzeniu typu „A++”
- klasa energetyczna na grzaniu typu „A+”
- jednostka wyposażona w sprężarkę inwerterową,
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,6,
- moc chłodnicza nie mniejsza niż 12,3 kW,
- moc grzewcza nie mniejsza niż 12,3 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 946x410x810 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 62 dB(A)

- wydatek powietrza 3850 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 73,3 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 3,80 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 3,32 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 1/50/Hz
- zakres temperatury pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 50 C
- zakres temperatury pracy (dla grzania) -15 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R32
- certyfikat PZH
- wysokowydajny wymiennik ciepła
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

Sterowanie Indywidualne

Jednostki wewnętrzne zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki bezprzewodowe. Sterownik pozwolił będzie na ustawienie trybu pracy (chłodzenie, grzanie, wentylacja, osuszanie) oraz na nastawę temperatury.



Rysunek 4. Sterowniki indywidualne

Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:

- zmiana trybu pracy
- zmiana biegu wentylatora
- tryb ekonomiczny
- sterowanie żaluzją pionową/poziomą
- blokada klawiszy
- prezentacja czasu
- programator czasowy
- adresowanie

Materiał

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

Wykonanie instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

Wytyczne budowlane:

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.

Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej.

Przed montażem klimatyzatora należy zapoznać się z DTR urządzenia i zamontować wszystkie wymagane urządzenia zabezpieczające klimatyzator i instalację .

Klimatyzator wyposażyć w pompkę skroplin . Układ skroplin wykonać z PP zgrzewanego i podłączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego w pobliżu jednostki klimatyzacyjnej . Układ skroplin schować w przestrzeni sufitu podwieszanego lub obudować płytą gipsowo – kartonową .

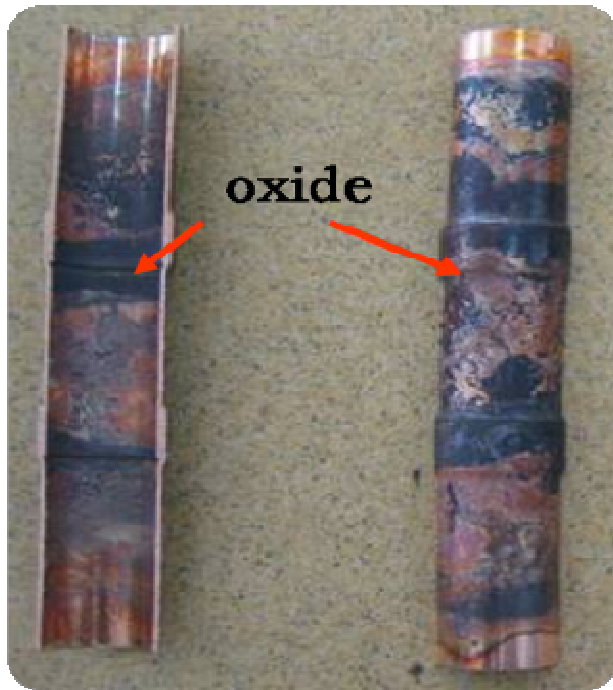
Projektowany układ klimatyzacji przystosowany jest do pracy w funkcji chłodzenia w okresie letnim oraz funkcji grzania w okresie zimowym.

Jednostki zewnętrzne wyposażona są w sprężarkę inwerterową, dzięki czemu wydajność urządzenia dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej/grzewczej.

Do jednostek zewnętrznych zostaną podłączone jednostki wewnętrzne panele ściennie. O różnej wydajności . System klimatyzacji posiada funkcje grzania.

Prowadzenie przewodów

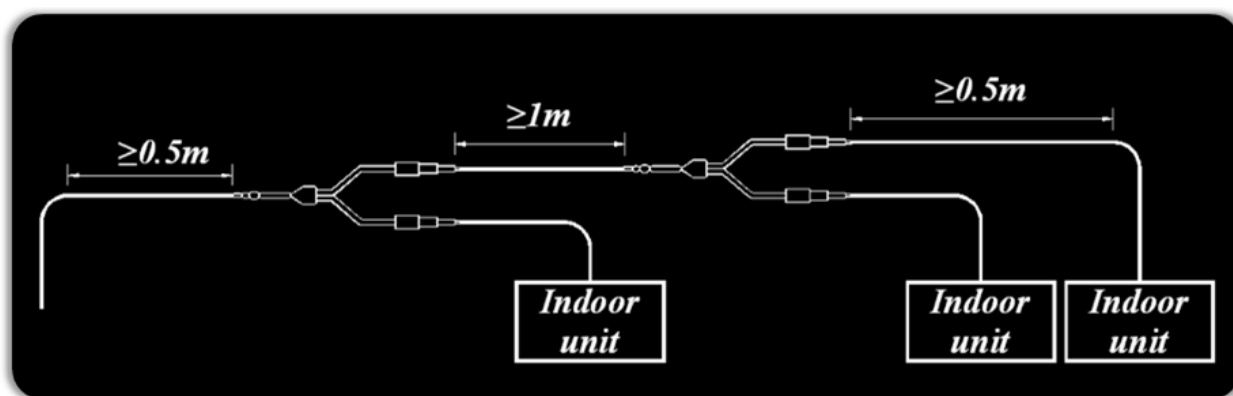
Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lutem twardym. Do wykonania instalacji zabrania się stosowania rur instalacyjnych z miedzi odtlenionej fosforem.



Rozprowadzenie instalacji projektuje się w strefie podsufitowej natomiast pionowy należy prowadzić przy ścianach.

Przewody należy układać w taki sposób aby nie prowadzić ich nad szafami elektrycznymi, uniemożliwiając w ten sposób wykraplanie się kondensatu na urządzenia techniczne (szafy elektryczne). Wszystkie przewody instalacji

freonowej należy układać z minimalnym spadkiem 0,5 % w kierunku odbiornika chłodu. W trakcie montażu należy zwrócić uwagę na odpowiedni montaż trójników w instalacji freonowej tj. powinny być montowane pod kątem maksymalnie 15° w stosunku do płaszczyzny poziomej. Bezwzględnie nie należy montować trójników w pozycji pionowej.



Przejścia przez stropy i ściany powinny być o jedną dymensję większe od zaizolowanego przewodu oraz zabezpieczone tulejami ochronnymi, wyprowadzonymi po 20 mm poza lico przegrody przez którą przechodzą. Nie należy wykonywać żadnych połączeń przewodów wewnątrz przegród budowlanych, ani w odległości 5 cm od nich.

Rury należy mocować przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku, w

odległości min. co 1,5 m. Wszystkie przewody należy zamaskować przy użyciu korytek instalacyjnych do klimatyzacji z PVC, odpornych na promieniowanie UV.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy otynkować przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

Regulacja instalacji

Regulacja dostarczanej mocy chłodniczej/grzewczej do klimatyzatorów odbywać się będzie poprzez płynną regulację ilości dostarczanego czynnika chłodniczego do urządzeń. Płynna regulacja czynnika, poprzez zastosowanie technologii inwerterowej, zapewnia optymalne zużycie energii dzięki dostosowaniu zużycia prądu do wymaganej mocy chłodniczej/grzewczej.

Lokalna regulacja temperatury powietrza w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą pilotów przewodowych (będących standardowym wyposażeniem jednostek).

Próby ciśnieniowe i rozruch

Po montażu klimatyzatorów i przewodów, a przed zaizolowaniem należy wykonać test szczelności. Instalację należy badać przy ciśnieniu próbnym równym 41,5 bar, napełnioną suchym azotem technicznym. W trakcie próby należy postępować następująco:

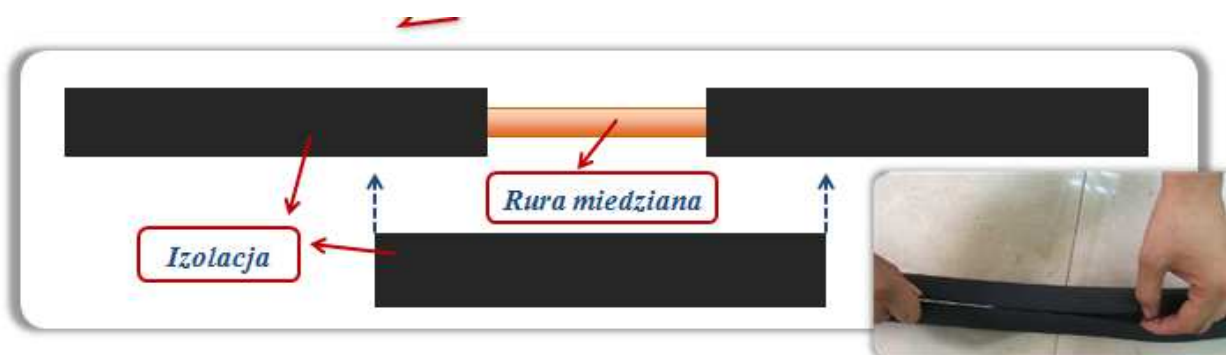
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 1 bar na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach lutowanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,

- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi (zmiana temperatury o 1 °C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,1 bar).

Izolacja termiczna

Przewody instalacji freonowej należy izolować termicznie matami z pianki kauczukowej przeznaczonej do stosowania przy instalacjach chłodniczych, z użyciem taśmy wykończeniowej. Grubość stosowanej izolacji termicznej nie może być mniejsza niż 13 mm. Zastosowana izolacja musi być paroszczelna, wykonana z materiału niepalnego i nierozprzestrzeniającego ognia.

Każdorazowo izolację należy montować tylko na suche i odfuszczone powierzchnie przewodów.



Odprowadzenie skroplin

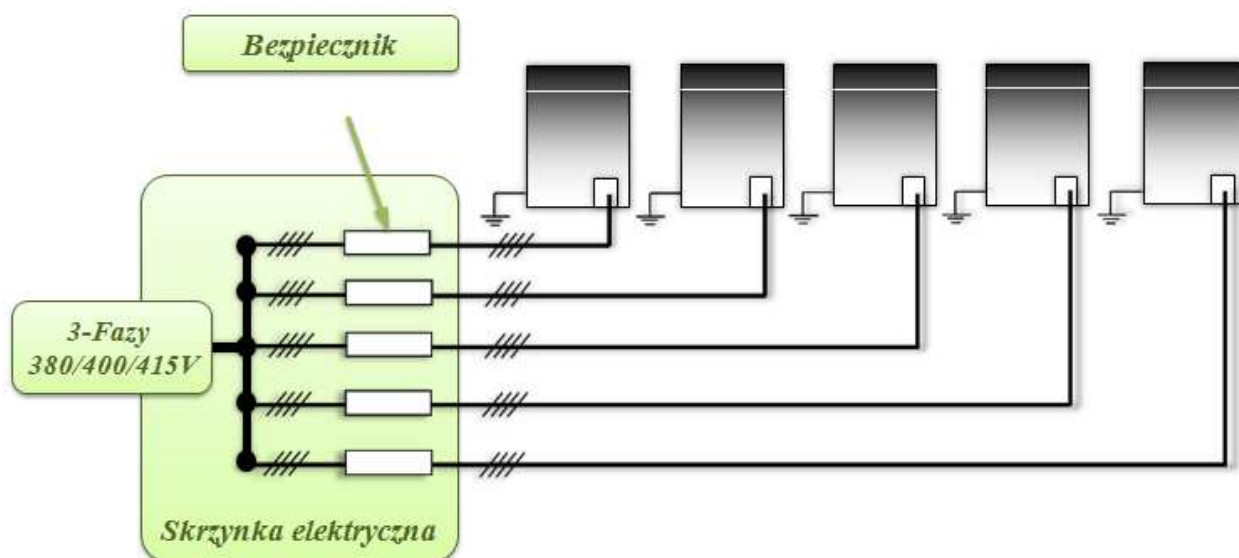
Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów należy wykonać za pomocą przewodów PP zgrzewanych lub klejonych z PVC. Instalacje skroplin należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem 1÷2% w kierunku przepływu kondensatu

w przypadku braku możliwości odprowadzenia skroplin grawitacyjnie zastosować automatyczne systemowe pompki skroplin. Włączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać poprzez zasyfonowanie, aby zapobiec przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do klimatyzowanych pomieszczeń. Należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń układu odprowadzania skroplin poprzez zalanie systemu wodą. Poziome przewody odprowadzenia kondensatu należy mocować co 0,8÷1,0 m, a pionowe co 1,5÷2,0 m (jednak nie mniej niż podparcia w dwóch punktach na każdym odcinku pionowym).

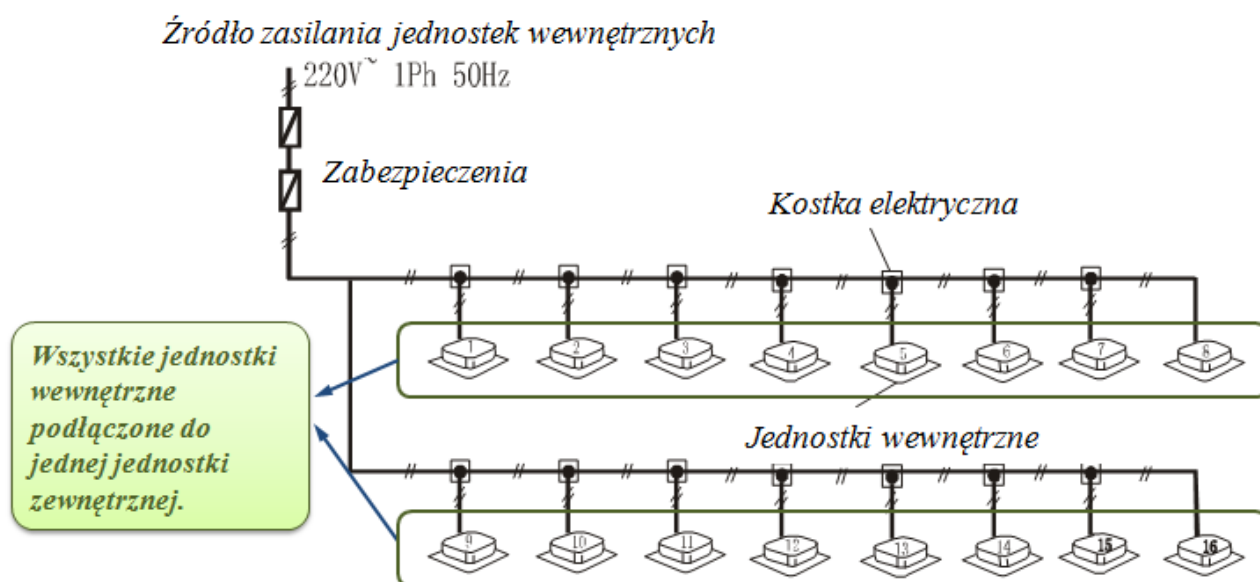


Zasilanie i sterowanie jednostek klimatyzacyjnych

- Należy doprowadzić energię elektryczną do zasilania jednostki zewnętrznej.



- Jednostki wewnętrzne należy zasilić z jednego obwodu.

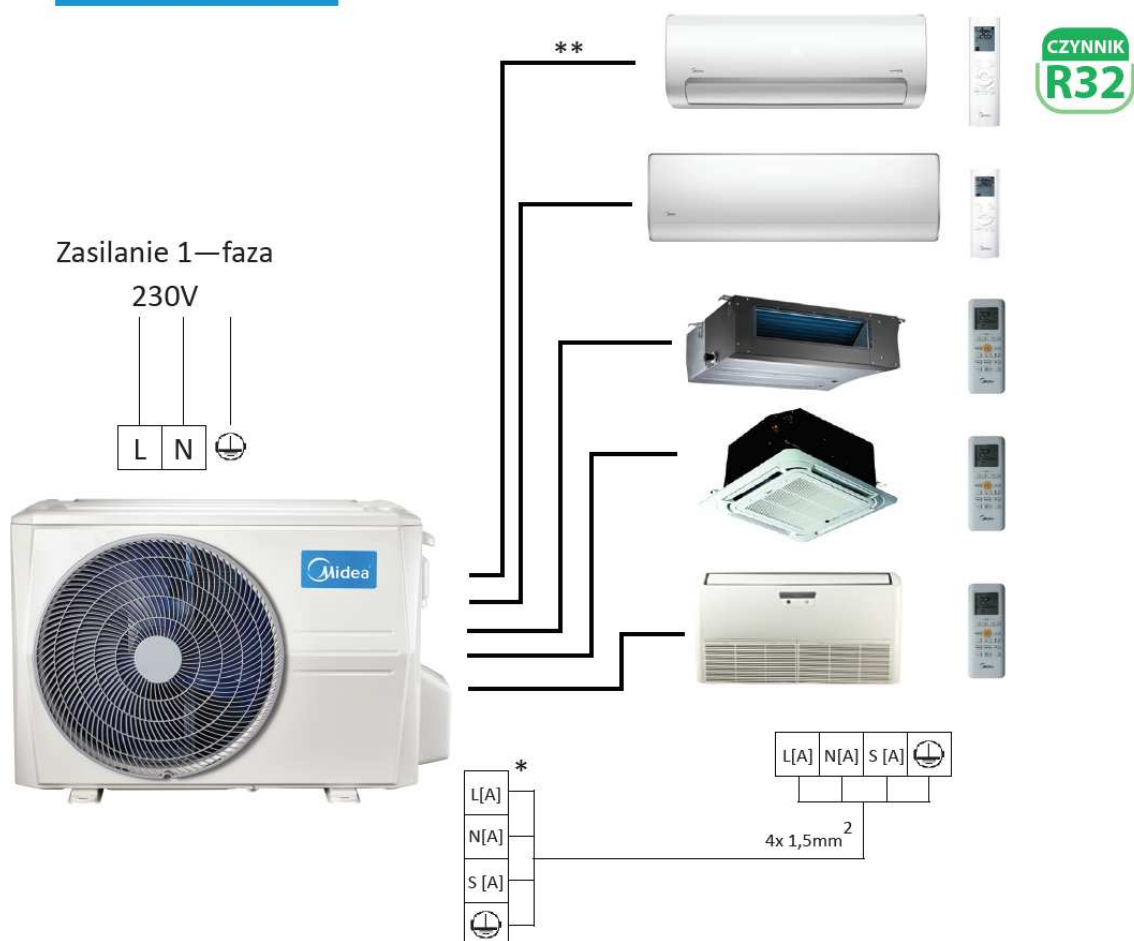


Uwaga:

Wszystkie jednostki wewnętrzne które są podłączone do jednej jednostki zewnętrznej muszą być zasilone z jednego źródła.



MULTI Comfort



* Kolejne przyłącza jednostek wewnętrznych oznaczane są według liter alfabetu: A, B, C, D, E

Model	Średnica Przewodów ciecz/gaz	Zasilanie jednostka zewnętrzna	Zabezpieczenie [A]	Doładowanie czynnika	Rozstaw otworów do montażu konstrukcji
M2OD-18HFN8-Q	2x 1/4" / 3/8"	3x2,5mm ²	C16	12g/m x (dł.instalacji – 15m)	514
M3OF-27HFN8-Q	3x 1/4" / 3/8"	3x2,5mm ²	C16	12g/m x (dł.instalacji – 22,5m)	540
M4OE-28HFN8-Q	4x 1/4" / 3x 3/8" + 1x 1/2"	3x4,0mm ²	C25	12g/m x (dł.instalacji – 30m)	673
M4O-36FN8-Q	4x 1/4" / 3x 3/8" + 1x 1/2"	3x4,0mm ²	C25	12g/m x (dł.instalacji – 30m)	673
M5O-42FN8-Q	5x 1/4" / 4x 3/8" + 1x 1/2"	3x4,0mm ²	C25	12g/m x (dł.instalacji – 37,5m)	673

Wytyczne zabezpieczenie przeciwpożarowego

Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne przez przegrody oddzieleni pożarowych powyżej (R)EI 120/60 o średnicy powyżej 40 mm, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony EI odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą, np. przy użyciu masy , silikonów , opasek itp. Ognioochronnych .

Uwagi końcowe

- a) Do budowy instalacji należy stosować wyłącznie wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, oznaczone znakiem budowlanym B.
- b) Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta, a ich sposób mocowania powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz instalacji.
- c) Po wykonaniu przedmiotowych instalacji należy przeprowadzić próby szczelności zgodne z przepisami bądź wymaganiami producentów, sporządzając w tym celu protokoły będące podstawą do utrzymania gwarancji na wykorzystane przy budowie materiały budowlane.
- d) W przypadku wykrycia nieszczelności podczas próby szczelności instalacji, zabrania się doszczelniania poprzez lakierowanie, kitowanie i inne zabiegi. Wadliwie wykonaną część instalacji należy rozmontować z ponownym wykonaniem złącz.
- e) Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40 mm przez przegrody przeciwpożarowe, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą.
- f) Dla instalacji klimatyzacji przejścia powinny być o jedną dymensję większe od zaizolowanego przewodu. Po montażu instalacji należy

zabezpieczyć i otynkować przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

- g) Należy wykonać konstrukcje wsporcze i fundamenty pod projektowane urządzenia.
- h) Należy wykonać podłączenia elektryczne wszystkich jednostek klimatyzacyjnych.
- i) Wszystkie elementy metalowe układu projektowanych instalacji muszą być połączone przewodem ochronnym z uziemem budynku wg projektu technicznego instalacji elektrycznych. Połączenia elektryczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji elektrycznych.
- j) Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową oraz instrukcjami producentów dostarczanych wraz z elementami.
- k) Całość robót prowadzić zgodnie z *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II* oraz przepisami z zakresu BHP i p.poż.

Wytyczne wentylacyjne wg. Technologii

We wszystkich pomieszczeniach należy zapewnić wentylację mechaniczną lub grawitacyjną. Nad urządzeniami grzewczymi w rozdzielni posiłków w kuchni jak i w pomieszczeniu socjalnym należy zainstalować okap. Na otworach wentylacyjnych powinny być zainstalowane kratki z materiału nierdzewnego o konstrukcji łatwej do demontażu i mycia. W przypadku zastosowania wentylacji nawiewno-wywiewnej istniejące kratki wentylacyjne grawitacyjne zaślepić

- Krotność wymian - min. powinno wynosić:

- *wc pacjentów , wc personelu* - 50 m³ /h
- *pokój socjalny /szatnie personelu* - 2 W/h
- *szatnie pacjentów* - 2W/h
- *okap w kuchni* - 3 W/h

W pozostałych pomieszczeniach ilość wymian należy przyjąć zgodnie z PN.

Pomieszczenia o różnym poziomie wymagań sanitarnych nie mogą być łączone we wspólny układ wentylacji mechanicznej.

Uwagi wykonawcze i końcowe.

Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane i narysowane.

- 1) Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- 2) W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
- 3) Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
- 4) Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentami.
- 5) Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania przepustnic regulacyjnych trwale oznaczyć.
- 6) Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji grzewczych, instalacji wodno-kanalizacyjnych i instalacji elektrycznej. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
- 7) Do wykonania instalacji wentylacji należy użyć wyłącznie urządzenia wyprodukowane (nowe, nieużywane) posiadające aktualną gwarancję, wystawioną max na 1 miesiąc przed zamontowaniem urządzenia na obiekcie.
- 8) Po wyborze urządzeń wentylacyjnych Wykonawca powinien dostosować trasy kanałów wentylacyjnych do rozmieszczenia urządzeń i elementów

wentylacyjnych w pomieszczeniach . Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Zamawiającym.

- 9) Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.

10) Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę wykonywania instalacji. Należy liczyć się z koniecznością dopasowywania kształtek bezpośrednio na budowie.

- 11) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów oraz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na budowie.

- 12) Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych musi być wykonana starannie (dokładne dociśnięcie izolacji do powierzchni kanału) z uwagi na możliwość powstawania zjawiska pogłosu i przesłuchu.

- 13) Przy montowaniu izolacji zabrania się przebijania blachy kanałów wentylacyjnych kołkami do mocowania izolacji. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie.

- 14) Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:

- oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
- krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności
- i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
- aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.

- 15) Kanały wentylacyjne mocować do ścian i stropów na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowań instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu mocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu

mocowań dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i wielkości kanałów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość mocowań koniecznych do montażu kanałów i urządzeń.

- 16)** Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12599 (12.2002)
„Wentylacja
budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru
wykonanych
instalacji wentylacji i klimatyzacji i zgodnie z „Warunki techniczne
wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI
INSTAL 09.2002 r.
- 17)** Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej
dokumentacji
odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
- 18)** Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z
zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
- 19)** Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich
przepisów
i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16
kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
- 20)** Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi
wykonania
i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i
przemysłowe”.
- 21)** Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy
stalowej ocynkowanej o grubości minimum - kanały prostokątne (decyduje
długość dłuższego boku):
do 750mm – 0,75mm
powyżej 750 do 1400mm – 0,9mm
powyżej 1400mm – 1,1mm.
Kanały okrągłe wykonać z rur Spiro (taśma z blachy stalowej ocynkowanej).

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie.

- 22) Na kolanach wentylacyjnych oraz w trójkątach jednostronnie zaślepionych należy zamocować kierownice powietrza. Mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Na kanałach o dużych przekrojach wykonać otwory rewizyjne i oznakować.
- 23) Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.
- 24) W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie.
- 25) Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm.
- 26) Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).
- 27) Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające.
- 28) Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.
- 29) W układach wentylacyjnych, w których spręż dyspozycyjny wentylatora nie przekracza ciśnienia 400Pa należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych „C” , natomiast w kanałach wentylacyjnych o sprężu dyspozycyjnym powyżej 400Pa oraz w kanałach wyrzutowych z pomieszczeń sanitarnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych „C” (według EN 1507:2006).

- 30)** Podejścia do anemostatów i nawiewników wykonać z przewodów elastycznych. Wszystkie odcinki kanałów elastycznych wykonać w wersji z izolacją termiczną i akustyczną.
- 31)** W kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie kanałów. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12097: 2007. Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Dopuszcza się wykorzystanie zakończeń przewodów oraz elementów łatwych do demontażu takich jak kratki wentylacyjne (bez przepustnic) jako otwory rewizyjne.

Przed dokonanie wyceny robót zalecana jest wizja lokalna na obiekcie.

W przypadku przeprowadzenia wizji lokalnej na obiekcie i analizy przez Wykonawcę : projektu , opisu technicznego i specyfikacji , do przygotowania oferty należy przewidzieć i uwzględnić elementy nie ujęte w/w dokumentach a potrzebne do realizacji całości zadania inwestycyjnego - instalacyjnego aby w pełni poszczególne instalacje sanitarne funkcjonowały bez zastrzeżeń i zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień oddania inwestycji do użytkowania . W celu wykonania odpowiedniego oszacowania robót na przedmiotowym obiekcie konieczna jest przed wyceną wizja w terenie – na obiekcie . Na podstawie dołączonej do projektu budowlanego ekspertyzy P.POŻ. i postanowieniu ŚKPSP w Kielcach należy wykonać wszystkie zabezpieczenia jak i elementy p.poż. w celu prawidłowego funkcjonowania obiektu zawarte w/w dokumentach , uwzględniając ten zakres robót w przygotowaniu oferty – wyceny przez Wykonawcę .

C – ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

C1-

- C1- 1 Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X300-700 - 1
- C1- 2 Łuk QBv-N-C-300x600-30-30-120-90 - 1
- C1- 3 Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X300-1000 - 1
- C1- 4 Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X300-435 - 1
- C1- 5 Łuk QBv-N-C-300x600-30-30-120-90 - 1
- C1- 6 Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X300-860 - 1
- C1- 7 Czerpnia ścienna CSQ-600x300 - 1

Cw1-

- Cw1- 1 Kompaktowa centrala AirVents AV02 CFP 2500-HE-LA17IN - 1

N1-

- N1- 1 Kanał wentylacyjny SPR-C-355-219 - 1
- N1- 2 Redukcja PRL1v-N-C-700x400-355-30-50-300 - 1
- N1- 3 Redukcja sym. QPR6v-N-C-600x300-700x400-30-30-300 - 1
- N1- 4 Chłodnica freonowa OKF700x400-3 - 1
- N1- 5 Tłumik akustyczny SRC-100-4-0300-0600-1500-316L - 1
- N1- 6 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000 - 5
- N1- 7 Przepustnica zamykająca DAS-160 - 12
- N1- 8 Mufa MSF-C-160 - 20
- N1- 9 Trójnik TPC-C-355-160 - 1
- N1- 10 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-515 - 1
- N1- 11 Nypel NS-C-160 - 6
- N1- 12 Kolano BP-C-160-45 - 2
- N1- 13 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1154 - 1
- N1- 14 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1112 - 1
- N1- 15 P.elast. AE-SN-160 679 - 1
- N1- 16 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-890 - 1
- N1- 17 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500 - 1
- N1- 18 Trójnik TPC-C-160-160 - 8
- N1- 19 Zawór nawiewny KN-RM-160-C - 11
- N1- 20 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-3000 - 3
- N1- 21 Redukcja RPC-C-160-125 - 4
- N1- 22 P.elast. AE-SN-160 524 - 1
- N1- 23 Kolano BP-C-160-90 - 7
- N1- 24 P.elast. AE-SN-125 786 - 1
- N1- 25 Nypel NS-C-125 - 2
- N1- 26 Zawór nawiewny KN-RM-125-C - 1
- N1- 27 Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1321 - 1
- N1- 28 Redukcja RPC-C-355-315 - 1
- N1- 29 Mufa MSF-C-355 - 1
- N1- 30 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1365 - 1
- N1- 31 Trójnik TPC-C-315-160 - 1
- N1- 32 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-800 - 1
- N1- 33 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-820 - 1
- N1- 34 P.elast. AE-SN-160 686 - 1
- N1- 35 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1143 - 1

N1- 36 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2573 - 1
N1- 37 Kolano BP-C-125-90 - 2
N1- 38 P.elast. AE-SN-100 516 - 1
N1- 39 Nypel NS-C-100 - 3
N1- 40 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1200 - 1
N1- 41 Zawór nawiewny KN-RM-100-C - 1
N1- 42 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-3000 - 2
N1- 43 Redukcja RPC-C-125-100 - 1
N1- 44 Mufa MSF-C-125 - 3
N1- 45 P.elast. AE-SN-160 744 - 1
N1- 46 Przepustnica zamykająca DAS-125 - 1
N1- 47 Trójnik TPC-C-125-125 - 1
N1- 48 Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1827 - 1
N1- 49 Nypel NS-C-315 - 1
N1- 50 Kanał wentylacyjny SPR-C-315-3000 - 1
N1- 51 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-900 - 1
N1- 52 Przepustnica zamykająca DAS-200 - 1
N1- 53 Mufa MSF-C-200 - 3
N1- 54 Kolano BP-C-200-90 - 1
N1- 55 Trójnik TPC-C-315-200 - 1
N1- 56 P.elast. AE-SN-200 527 - 1
N1- 57 Nypel NS-C-200 - 2
N1- 58 Zawór nawiewny KN-RM-200-C - 2
N1- 59 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2943 - 1
N1- 60 Redukcja RPC-C-315-250 - 1
N1- 61 Mufa MSF-C-315 - 1
N1- 62 Trójnik TPC-C-250-160 - 1
N1- 63 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2557 - 1
N1- 64 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2410 - 1
N1- 65 P.elast. AE-SN-160 558 - 2
N1- 66 Redukcja RPC-C-160-100 - 6
N1- 67 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1160 - 1
N1- 68 P.elast. AE-SN-160 465 - 2
N1- 69 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2200 - 2
N1- 70 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1485 - 1
N1- 71 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-490 - 1
N1- 72 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-305 - 1
N1- 73 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-3000 - 1
N1- 74 Redukcja RPC-C-250-200 - 1
N1- 75 Mufa MSF-C-250 - 1
N1- 76 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-946 - 1
N1- 77 Trójnik TPC-C-200-160 - 1
N1- 78 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-900 - 1
N1- 79 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1744 - 1
N1- 80 P.elast. AE-SN-160 491 - 1
N1- 81 P.elast. AE-SN-160 670 - 1
N1- 82 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2573 - 1
N1- 83 Redukcja RPC-C-200-160 - 1
N1- 84 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2311 - 1
N1- 85 P.elast. AE-SN-160 672 - 1

N1- 86 P.elast. AE-SN-200 535 - 1
N1- 87 Redukcja RPC-C-200-125 - 1

W1-

W1- 1 Tłumik akustyczny SRC-100-4-0300-0600-1500-316L - 1
W1- 2 Kanał wentylacyjny SPR-C-315-834 - 1
W1- 3 Redukcja PRL1v-N-C-600x300-315-30-50-300 - 1
W1- 4 Trójnik TPC-C-315-125 - 1
W1- 5 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2409 - 1
W1- 6 Mufa MSF-C-125 - 7
W1- 7 P.elast. AE-SN-100 436 - 1
W1- 8 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2221 - 1
W1- 9 Redukcja RPC-C-125-100 - 1
W1- 10 P.elast. AE-SN-160 443 - 1
W1- 11 Redukcja RPC-C-160-125 - 2
W1- 12 Przepustnica zamykająca DAS-125 - 4
W1- 13 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-250 - 1
W1- 14 Trójnik TPC-C-125-125 - 2
W1- 15 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-989 - 1
W1- 16 Kolano BP-C-125-90 - 2
W1- 17 Zawór wywiewny KW-RM-160-C - 3
W1- 18 Nypel NS-C-100 - 2
W1- 19 Zawór wywiewny KW-RM-100-C - 2
W1- 20 P.elast. AE-SN-80 310 - 1
W1- 21 Zawór wywiewny KW-RM-80-C - 2
W1- 22 Przepustnica zamykająca DAS-80 - 1
W1- 23 Mufa MSF-C-80 - 2
W1- 24 Trójnik TPC-C-125-80 - 1
W1- 25 Kolano BP-C-160-90 - 2
W1- 26 Mufa MSF-C-160 - 3
W1- 27 Trójnik TPC-C-250-160 - 1
W1- 28 Mufa MSF-C-250 - 2
W1- 29 Redukcja RPC-C-315-250 - 1
W1- 30 Mufa MSF-C-315 - 1
W1- 31 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2990 - 1
W1- 32 Przepustnica zamykająca DAS-160 - 1
W1- 33 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1223 - 1
W1- 34 Nypel NS-C-160 - 2
W1- 35 Trójnik TPC-C-160-125 - 1
W1- 36 P.elast. AE-SN-160 509 - 1
W1- 37 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500 - 1
W1- 38 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-3000 - 1
W1- 39 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1774 - 1
W1- 40 Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1800 - 1
W1- 41 P.elast. AE-SN-160 780 - 1
W1- 42 P.elast. AE-SN-125 502 - 1
W1- 43 Nypel NS-C-125 - 1
W1- 44 Zawór wywiewny KW-RM-125-C - 1
W1- 45 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-3000 - 2
W1- 46 Redukcja RPC-C-250-200 - 3

W1- 47 Nypel NS-C-200 - 2
 W1- 48 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2595 - 1
 W1- 49 Kolano BP-C-200-90 - 2
 W1- 50 Mufa MSF-C-200 - 5
 W1- 51 Trójnik TPC-C-200-200 - 2
 W1- 52 Przepustnica zamykająca DAS-200 - 2
 W1- 53 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1595 - 1
 W1- 54 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-500 - 1
 W1- 55 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-185 - 1
 W1- 56 P.elast. AE-SN-250 712 - 1
 W1- 57 Zawór wywiewny KW-RM-250-C - 2
 W1- 58 P.elast. AE-SN-250 645 - 1
 W1- 59 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1297 - 1
 W1- 60 Redukcja RPC-C-200-100 - 1
 W1- 61 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1700 - 1
 W1- 62 Przepustnica zamykająca DAS-100 - 1
 W1- 63 Mufa MSF-C-100 - 2
 W1- 64 Trójnik TPC-C-100-100 - 1
 W1- 65 P.elast. AE-SN-100 270 - 1
 W1- 66 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-3000 - 3
 W1- 67 Redukcja RPC-C-100-80 - 1
 W1- 68 Nypel NS-C-80 - 4
 W1- 69 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-2611 - 1
 W1- 70 Kolano BP-C-80-90 - 6
 W1- 71 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-867 - 1
 W1- 72 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-1366 - 1
 W1- 73 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-600 - 1
 W1- 74 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-1200 - 1
 W1- 75 Kanał wentylacyjny SPR-C-80-1650 - 1
 W1- 76 P.elast. AE-SN-80 336 - 1

W2-

W2- 1 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-290 - 1
 W2- 2 Wentylator łazienkowy - 9
 W2- 3 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-130 - 2
 W2- 4 P.elast. AE-SN-160 248 - 1
 W2- 5 Redukcja RPC-C-160-100 - 1
 W2- 6 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1800 - 1
 W2- 7 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1465 - 1
 W2- 8 Kolano BP-C-100-90 - 6
 W2- 9 Zawór wywiewny KW-RM-160-C - 1
 W2- 10 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-580 - 1
 W2- 11 P.elast. AE-SN-100 401 - 1
 W2- 12 Przepustnica zamykająca DAS-100 - 1
 W2- 13 Mufa MSF-C-100 - 2
 W2- 14 Trójnik TPC-C-100-100 - 1
 W2- 15 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-330 - 1
 W2- 16 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-150 - 1
 W2- 17 Zawór wywiewny KW-RM-100-C - 1
 W2- 18 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-120 - 1

W2- 19 Wentylator kanałowy VENT-100-N - 1
W2- 20 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1504 -1
W2- 21 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-135 - 1
W2- 22 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2123 - 1
W2- 23 Nypel NS-C-100 - 2
W2- 24 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-3000 - 2
W2- 25 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-110 - 1
W2- 26 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-280 - 1
W2- 27 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1110 - 1
W2- 28 Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1780 - 1
W2- 29 Wyrzutnia dachowa WD-C1 100 - 1

Wy1-

Wy1- 1 Redukcja sym. QPR6v-N-C-600x300-300x300-30-30-300 - 1
Wy1- 2 Łuk QBv-N-C-300x300-30-30-120-90 - 1
Wy1- 3 Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-1000 - 1
Wy1- 4 Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-535 - 1
Wy1- 5 Łuk QBv-N-C-300x300-30-30-120-90 - 1
Wy1- 6 Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-560 - 1
Wy1- 7 Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-1000 - 6
Wy1- 8 Łuk QBv-N-C-300x300-30-30-120-90 - 1
Wy1- 9 Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-145 - 1
Wy1- 10 Wyrzutnia dachowa WDQ-B 300x300 - 1