

SPIS TREŚCI:

SST-S-00	WYMAGANIA OGÓLNE	str. 3 – 19
SST-S-01	ROBOTY W ZAKRESIE WĘZŁA CIEPLNEGO	str. 20 – 51
SST-S-02	ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ, DESZCZOWEJ ORAZ HYDRANTOWEJ	str. 52 – 76
SST-S-03	ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	str. 77 – 95
SST-S-04	ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ MECHANICZNEJ ...	str. 96 – 129
SST-S-05	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ	str. 130–158

SST-S-00

WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych. I

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB dla projektu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

1.4.1. Zgodność Robót z Normami.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono w pkt. 10 tych Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

1.4.2. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.2.1. Obiekt budowlany – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

1.4.2.2. Budynek – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.2.3. Budynek mieszkalny jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

1.4.2.4. Budowla – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.2.5. Obiekt małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.2.6. Tymczasowy obiekt budowlany – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.2.7. Budowa – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.2.8. Roboty budowlane – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.2.9. Remont – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.2.10. Urządzenia budowlane – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.2.11. Teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.2.12. Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.2.13. Pozwolenie na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.2.14. Dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

1.4.2.15. Dokumentacja powykonawcza – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.2.16. Teren zamknięty – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,

1.4.2.17. Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.2.18. Właściwy organ – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

1.4.2.19. Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.2.20. Organ samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).

1.4.2.21. Obszar oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

1.4.2.22. Opłata – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

1.4.2.23. Droga tymczasowa (montażowa) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.2.24. Dziennik budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.2.25. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.2.26. Rejestr obmiarów – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.2.27. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.4.2.28. Materiały – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie

z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.2.29. Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.2.30. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.2.31. Projektant – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.2.32. Rekultywacja – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

1.4.2.33. Przedmiar robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

1.4.2.34. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

1.4.2.35. Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.5. Teren budowy.

1.5.1. Charakterystyka terenu budowy.

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku Sądu Rejonowego i Prokuratury Rejonowej przy ul. Jana Marii Gisgesa w Nisku wraz z zagospodarowaniem terenu na działkach nr 3618/2, obręb Nisko. Jednostka Ewidencyjna Nisko.

1.5.2. Przekazanie.

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

1.5.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

1.5.4. Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

1.5.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzący z recyklingu i mający być użyty do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.6. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.

1.6.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

1.6.2. Projekt organizacji robót.

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które

zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

1.6.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

1.6.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

1.6.5. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,

- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

1.7. Dokumenty budowy.

1.7.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01.). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

1.7.2. Książka obmiarów.

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

1.7.3. Inne istotne dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.10.1. i 2.10.2., dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale

dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

1.8. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.

1.8.1. Informacje ogólne.

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

1.8.2. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

1.8.3. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkim zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

1.8.4. Zarządzający realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach

odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

2.3. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego

realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).
- projekt organizacji budowy.
- projekt technologii i organizacji montażu

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywa innych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Pobieranie próbek.

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego

zlecenie wykonawcy ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczoną przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiarów lub badań. Po wykonaniu pomiarów lub badań wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminu określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

6.4. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów

- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

6.5. Wyniki kontroli.

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone

przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wdrażania.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIORY ROBÓT.

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór częściowy.

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania Odbioru Ostatecznego Robót jest „Protokół Odbioru Ostatecznego Robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Odbioru Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać

łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

11. NORMY I NORMATYWY.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- 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. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- 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 i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

SST-S-01

ROBOTY W ZAKRESIE WĘZŁA CIEPLNEGO

Kod CPV 45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Kod CPV 45332400-7	Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.
Kod CPV 45232140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
Kod CPV 44162000-3	Roboty rurowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania węzła cieplnego w ramach projektu.

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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji węzła cieplnego w Budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji węzła cieplnego w Budynku Prokuratury;
- Montaż wymiennika ciepła dla c.w.u.;
- Montaż wymiennika ciepła dla glikolu;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Montaż regulatorów różnicy ciśnień;
- Montaż filtrów;
- Montaż wodomierzy;
- Montaż stabilizatorów temperatury;
- Montaż zabezpieczenia stanu wody;
- Montaż pomp obiegowych i cyrkulacyjnych;
- Montaż urządzeń do pomiaru zużycia energii cieplnej;
- Montaż urządzeń i automatyki;
- Wykonanie izolacji termicznej instalacji;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie znakowania kierunku przepływu czynnika;
- Wykonanie okresowej dezynfekcji instalacji wodociągowej ciepłej wody;
- Wykonanie sprawdzenia szczelności urządzeń węzła cieplnego;
- Wykonanie protokołów odbioru;
- Wykonanie instalacji AKPiA węzła cieplnego.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.4.1. Węzeł cieplny – zespół urządzeń łączących sieć ciepłą znajdującą się na zewnątrz obiektu zaopatrzenia w ciepło z instalacją wewnętrzną obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo Ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Rury i przewody.

2.1.1. Rura stalowa czarna bez szwu łączonych na spawanie wg PN/H-74219.

Rury stalowe czarne bez szwu dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65 oraz DN80
- K 0,15
- Grubości ścianek min 2,9 mm
- Długości 4,0 – 12,0m
- Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych
 - D1 wszystkie średnice +/- 0,5mm
 - D2 średnice do 50mm +/- 1,25%
 - średnice pow. 50mm +/- 1,0%
- Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek:
 - D1 wszystkie średnice +/- 15,0%
 - D2 średnice do 130mm +/-10,0%
 - średnice 130-320mm +/- 12,5%
 - średnice pow. 320mm +/- 15,0%
- Rury powinny być proste:
 - dla D < 20mm do 1,5mm na każdy 1m rury
 - dla D > 20mm do 2,0mm na każdy 1m rury

2.2. Wymienniki ciepła.

2.2.1. Płytowy wymiennik ciepła dla c.o. – Sąd.

W wymiennikach typu K powierzchnię wymiany ciepła stanowi wężownica wykonana z rur poddanych procesowi specjalnego formowania. Powstałe w ten sposób karbowanie wielokrotnie intensyfikuje wymianę ciepła. Cechą charakterystyczną wymienników ciepła jest to, że króćce przyłączeniowe płaszcza i wężownicy umieszczone są w głowicach pod kątem prostym.

Dane techniczne:

• Max ciśnienie	16 bar
• Max temperatura	+165 °C
• Parametry pracy	EE
• Średnica rurki	8 mm
• Powierzchnia wymiany ciepła	5,7 m ²
• Objętość strony rurek	11,4 l
• Objętość strony płaszcza	12,8 l
• Masa	49,5 kg
• Typ wykonania	STA; PRO
• Typ i materiał przyłączy kołnierz CS	kołnierz SS
• Wymiary przyłączy	DN50/DN65

2.2.2. Płytowy wymiennik ciepła dla c.w.u. – Sąd.

W wymiennikach typu K powierzchnię wymiany ciepła stanowi wężownica wykonana z rur poddanych procesowi specjalnego formowania. Powstałe w ten sposób karbowanie wielokrotnie intensyfikuje wymianę ciepła. Cechą charakterystyczną wymienników ciepła jest to, że króćce przyłączeniowe płaszcza i wężownicy umieszczone są w głowicach pod kątem prostym.

Dane techniczne:

• Max ciśnienie	16 bar
• Max temperatura	+165 °C
• Parametry pracy	EE
• Średnica rurki	8 mm
• Powierzchnia wymiany ciepła	2,2 m ²
• Objętość strony rurek	4,8 l
• Objętość strony płaszcza	5,0 l
• Masa	25,5 kg
• Typ wykonania	STA; PRO
• Typ i materiał przyłączy kołnierz CS	kołnierz SS
• Wymiary przyłączy	DN32/DN40

2.2.3. Płytowy wymiennik ciepła dla glikolu – Sąd.

Płytowy, lutowanym miedzią wymiennik ciepła przeznaczony do stosowania w układach ciepłowniczych (tj. klimatyzacja, ogrzewanie, ciepła woda użytkowa).

Dane techniczne:

• Max ciśnienie	30 bar
• Min temperatura pracy	-195 °C
• Max temperatura	+230 °C
• Max ilość płyt	100
• Waga	2,6+0,219 kg

- Typ i materiał przyłączy gwint SS
- Wymiary przyłączy 1"; 5/4"

2.2.4. Płytowy wymiennik ciepła dla c.o. – Prokuratura.

W wymiennikach typu K powierzchnię wymiany ciepła stanowi wężownica wykonana z rur poddanych procesowi specjalnego formowania. Powstałe w ten sposób karbowanie wielokrotnie intensyfikuje wymianę ciepła. Cechą charakterystyczną wymienników ciepła jest to, że króćce przyłączeniowe płaszcza i wężownicy umieszczone są w głowicach pod kątem prostym.

Dane techniczne:

- Max ciśnienie 16 bar
- Max temperatura +165 °C
- Parametry pracy EE
- Średnica rurki 8 mm
- Powierzchnia wymiany ciepła 2,2 m²
- Objętość strony rurek 4,8 l
- Objętość strony płaszcza 5,0 l
- Masa 25,5 kg
- Typ wykonania STA; PRO
- Typ i materiał przyłączy kołnierz CS kołnierz SC
- Wymiary przyłączy DN32/DN40

2.2.5. Płytowy wymiennik ciepła dla c.w.u. – Prokuratura.

W wymiennikach typu K powierzchnię wymiany ciepła stanowi wężownica wykonana z rur poddanych procesowi specjalnego formowania. Powstałe w ten sposób karbowanie wielokrotnie intensyfikuje wymianę ciepła. Cechą charakterystyczną wymienników ciepła jest to, że króćce przyłączeniowe płaszcza i wężownicy umieszczone są w głowicach pod kątem prostym.

Dane techniczne:

- Max ciśnienie 16 bar
- Max temperatura +165 °C
- Parametry pracy EE
- Średnica rurki 8 mm
- Powierzchnia wymiany ciepła 2,2 m²
- Objętość strony rurek 4,8 l
- Objętość strony płaszcza 5,0 l
- Masa 25,5 kg
- Typ wykonania STA; PRO
- Typ i materiał przyłączy kołnierz CS kołnierz SS
- Wymiary przyłączy DN32/DN40

2.2.6. Płytowy wymiennik ciepła dla glikolu – Prokuratura.

Płytowy, lutowanym miedzią wymiennik ciepła przeznaczony do stosowania w układach ciepłowniczych (tj. klimatyzacja, ogrzewanie, ciepła woda użytkowa).

Dane techniczne:

- Max ciśnienie 16 bar
- Min temperatura pracy -195 °C
- Max temperatura +120 °C

- Max ilość płyt 30
- Waga 1,1+0,064 kg
- Typ i materiał przyłączy gwint SS
- Wymiary przyłączy 1"; 3/4"

2.3. Zawory.

2.3.1. Zawór antyskażeniowy klasy EA.

Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru. Zawór posiada otwór do kontroli szczelności zamknięcia. Pracuje w dowolnym położeniu, nie generuje uderzeń hydraulicznych oraz posiada małe straty ciśnienia. Pokrywa rewizyjna umożliwiającą bieżącą kontrolę wewnętrznych części zaworu bez konieczności jego demontażu z rurociągu. Specjalny system montażu zespołu zamykania zaworu pozwala na jego wymianę bez konieczności posiadania specjalnych narzędzi. 2 otwory kontrolne z zaworami kulowymi DN1/2'' (dla DN40/50: 1/4''). Korek spustowy DN1/2'' (DN40/50: 1/4'') umożliwiający odprowadzenie wody z zaworu

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Min temperatura pracy - 10 °C
- Max temperatura pracy + 100 °C
- Ciśnienie 10 bar
- Pozycja montażu praca w dowolnym położeniu
- Media czyste ciecze i gazy
- Waga 0,78 kg

2.3.2. Zawór bezpieczeństwa SYR 2115.

Membranowy zawór bezpieczeństwa 2115 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych oraz z innymi nieklejącymi cieczami o maksymalnej.

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Nominalne ciśnienie 6 bar
- Max temperatura 110°C
- Przelot $d_o = 20 \text{ mm}$
- Wielkość 1 1/4'' oraz 3/4''
- Nastawa 6,0 bar

2.3.3. Zawór bezpieczeństwa SYR 1915.

Membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy gwintowany 1915 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów, wypełnionych cieczą lub gazem obojętnym, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi.

Dane techniczne:

- Średnica DN20 oraz DN25
- Nominalne ciśnienie 4 bar
- Max temperatura 14°C
- Przelot $d_o = 20 \text{ mm}$

- Wielkość 11/2''
- Nastawa 3,0 bar

2.3.4. Zawór napełnienia SYR 2128.

Zawór napełniania instalacji stosuje się do automatycznego napełniania instalacji grzewczych otwartych i zamkniętych. Zawór należy na stałe zabudować w instalacji, zgodnie z kierunkiem przepływu. Składa się z reduktora ciśnienia zabezpieczonego siatką, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Zastosowany reduktor ciśnienia jest nowoczesną konstrukcją, która umożliwia łatwą nastawę ciśnienia napełniania oraz łatwy serwis.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Nominalne ciśnienie 0,5 – 5,0 bar
- Max temperatura 80 °C
- Wielkość 1/4''
- Nastawa 1,5 bar

2.3.5. Zawór kulowy kołnierzowy.

Zawory odcinające są stosowane w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz wody użytkowej. Zawór zmniejsza ryzyko przecieków i umożliwia długotrwałą pracę zaworu.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN25 oraz DN50
- Klasa ciśnienia PN16
- Min temperatura pracy - 50 °C
- Max temperatura pracy + 35 °C
- Korpus stop AMETAL
- Trzpień stop AMETAL
- Kula PTFE pokryty AMETAL
- Sprężyna uszczelniająca stal nierdzewna
- Pierścień uszczelnienia PTFE

2.3.6. Zawór kulowy.

Zawory odcinające są stosowane w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz wody użytkowej. Zawór zmniejsza ryzyko przecieków i umożliwia długotrwałą pracę zaworu.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65 oraz DN80
- Klasa ciśnienia PN10 oraz PN25
- Min temperatura pracy - 50 °C
- Max temperatura pracy + 35 °C
- Korpus stop AMETAL
- Trzpień stop AMETAL
- Kula PTFE pokryty AMETAL
- Sprężyna uszczelniająca stal nierdzewna
- Pierścień uszczelnienia PTFE

2.3.7. Zawór zwrotny.

Zawór kulowy, zwrotny. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

• Typ	kulowy
• Średnica	DN15, DN25, DN32, DN40 oraz DN65
• Klasa ciśnienia	PN10
• Temperatura max	80°C
• Uszczelnienie trzpienia	dławica
• Materiał	nikiel

2.3.8. Zawór 3-drogowy mieszający.

Zawory obrotowe stosowane są w połączeniu z siłownikami. Zawory obrotowe znajdują zastosowanie w układach regulacji temperatury zasilania obiegu grzewczego gdy nie ma ścisłych wymagań odnośnie charakterystyki zaworu i gdzie dopuszczalna jest pewna nieszczelność zamknięcia zaworu - np. większość układów kotłowych.

Dane techniczne:

• Średnica	DN15
• Współczynnik nastawy	4,0 m ³ /h
• Min temperatura czynnika	2 °C
• Max temperatura czynnika	110 °C
• Typy połączeń	gwint wewnętrzny
• Wersja montażowa	Zasilanie
• Średnica połączenia	Rp 2
• Ciśnienie nominalne	10 bar
• Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 50%
• Dozwolone czynniki	Woda obiegowa
• Liczba króćców	3
• Materiał grzybka zaworu	Mosiądz
• Materiał korpusu zaworu	Mosiądz
• Materiał zawieradła	Mosiądz
• Materiał uszczelnienia	EPDM

Dane techniczne:

• Średnica	DN25
• Współczynnik nastawy	10 m ³ /h
• Min temperatura czynnika	2 °C
• Max temperatura czynnika	110 °C
• Typy połączeń	gwint wewnętrzny
• Wersja montażowa	Zasilanie
• Średnica połączenia	Rp 2
• Ciśnienie nominalne	10 bar
• Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 50%
• Dozwolone czynniki	Woda obiegowa
• Liczba króćców	3
• Materiał grzybka zaworu	Mosiądz
• Materiał korpusu zaworu	Mosiądz
• Materiał zawieradła	Mosiądz
• Materiał uszczelnienia	EPDM

Dane techniczne:

• Średnica	DN32
------------	------

- Współczynnik nastawy 16 m³/h
- Min temperatura czynnika 2 °C
- Max temperatura czynnika 110 °C
- Typy połączeń gwint wewnętrzny
- Wersja montażowa Zasilanie
- Średnica połączenia Rp 2
- Ciśnienie nominalne 10 bar
- Czynnik alternatywny Wodny roztwór glikolu do 50%
- Dozwolone czynniki Woda obiegowa
- Liczba króćców 3
- Materiał grzybka zaworu Mosiądz
- Materiał korpusu zaworu Mosiądz
- Materiał zawieradła Mosiądz
- Materiał uszczelnienia EPDM

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Współczynnik nastawy 40 m³/h
- Min temperatura czynnika 2 °C
- Max temperatura czynnika 110 °C
- Typy połączeń gwint wewnętrzny
- Wersja montażowa Zasilanie
- Średnica połączenia Rp 2
- Ciśnienie nominalne 10 bar
- Czynnik alternatywny Wodny roztwór glikolu do 50%
- Dozwolone czynniki Woda obiegowa
- Liczba króćców 3
- Materiał grzybka zaworu Mosiądz
- Materiał korpusu zaworu Mosiądz
- Materiał zawieradła Mosiądz
- Materiał uszczelnienia EPDM

2.3.8.1. Siłownik do zaworu 3-drogowego mieszającego.

Siłownikami stosowane do regulacji temperatury w układach centralnego ogrzewania, współpracują z obrotowymi zaworami 3- i 4-drogowymi.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Współczynnik nastawy 40 m³/h
- Min temperatura czynnika 2 °C
- Max temperatura czynnika 110 °C
- Stopień ochrony obudowy IP42
- Min temperatura otoczenia 0 °C
- Max temperatura otoczenia +50 °C
- Typ siłownika Elektryczne
- Typ sygnału sterującego Analogowe
- Zakres napięcia zasilającego 24 V
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Funkcja bezpieczeństwa 0

• Grupa produktów	Siłowniki elektryczne
• Klasa ochrony	II
• Kąt obrotu	90 °
• Obsługa ręczna	Tak
• Pobór mocy	3 W
• Prędkość siłownika	60 s/°
• Roboczy moment obrotowy	5 N-m
• Sprężyna w dół (powrót)	Nie
• Sprężyna w górę	Nie

2.3.9. Zawór regulacyjny.

Zawór regulacyjny z siłownikiem pneumatycznym, jednogniazdowy, przelotowy. Zawór stosowany do lokalnych i rozbudowywanych sieci ciepłowniczych, przystosowany do spawania.

Dane techniczne:

• Średnica	DN15
• Wielkość przyłącza	G 1/2
• Ciśnienie	PN10
• Współczynnik nastawy	2,5 m ³ /h
• Uszczelnienie gniazda	metal na metal
• Min skok	6 mm
• Stosunek regulacji	1:50
• Klasa przecieku	I
• Max temperatura	+135 °C
• Prędkość siłownika	10 s/mm
• Zasilanie	230 V
• Korpus zaworu	mosiądz czerwony
• Gniazdo	stal nierdzewna
• Sprężyna zaworu	stal nierdzewna
• Uszczelnienie dławicy	EPDM

Dane techniczne:

• Średnica	DN15
• Wielkość przyłącza	G 1/2
• Ciśnienie	PN10
• Współczynnik nastawy	0,63 m ³ /h
• Uszczelnienie gniazda	metal na metal
• Min skok	6 mm
• Stosunek regulacji	1:50
• Klasa przecieku	I
• Max temperatura	+135 °C
• Prędkość siłownika	10 s/mm
• Zasilanie	230 V
• Korpus zaworu	mosiądz czerwony
• Gniazdo	stal nierdzewna
• Sprężyna zaworu	stal nierdzewna
• Uszczelnienie dławicy	EPDM

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Wielkość przyłącza G 1/2
- Ciśnienie PN10
- Współczynnik nastawy $10 \text{ m}^3/\text{h}$
- Uszczelnienie gniazda metal na metal
- Min skok 6 mm
- Stosunek regulacji 1:50
- Klasa przecieku I
- Max temperatura $+135 \text{ }^\circ\text{C}$
- Prędkość siłownika 10 s/mm
- Zasilanie 230 V
- Korpus zaworu mosiądz czerwony
- Gniazdo stal nierdzewna
- Sprężyna zaworu stal nierdzewna
- Uszczelnienie dławicy EPDM

2.4. Regulatory różnicy ciśnień.

Reduktor ciśnienia jest stosowany do redukcji ciśnienia mediów (woda, sprężone powietrze, neutralne nieklejące płyny, neutralne gazy). Stosowany jest głównie w instalacjach zaopatrzenia w wodę i spełnia wymagania normy PN EN 1567.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Ciśnienie nominalne 25 bar
- Współczynnik Kvs $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Max temperatura czynnika $150 \text{ }^\circ\text{C}$
- Min nastawa ciśnienia 3 bar
- Max nastawa ciśnienia 12 bar
- Średnica przyłącza G1A
- Typ połączenia gwint zewnętrzny
- Max różnica ciśnień 20 bar
- Materiał uszczelnienia EPDM
- Typ nastawy regulowany

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Ciśnienie nominalne 25 bar
- Współczynnik Kvs $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Max temperatura czynnika $150 \text{ }^\circ\text{C}$
- Min nastawa ciśnienia 3 bar
- Max nastawa ciśnienia 12 bar
- Średnica przyłącza G1A
- Typ połączenia gwint zewnętrzny
- Max różnica ciśnień 20 bar
- Materiał uszczelnienia EPDM
- Typ nastawy regulowany

Dane techniczne:

- Średnica DN32
- Ciśnienie nominalne 25 bar
- Współczynnik Kvs 12,5 m³/h
- Max temperatura czynnika 150 °C
- Min nastawa ciśnienia 3 bar
- Max nastawa ciśnienia 12 bar
- Średnica przyłącza G1A
- Typ połączenia gwint zewnętrzny
- Max różnica ciśnień 20 bar
- Materiał uszczelnienia EPDM
- Typ nastawy regulowany

2.5. Pompy i naczynia.

2.5.1. Pompa cyrkulacyjna sieciowa – Sąd.

Bezdzławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Nominalny przepływ 13 m³/h
- Pobór mocy przez pompę 300 W
- Pobór mocy przez pompę 12 W
- Pobór mocy silnika (P1) 300 W
- Podwójna pompa nie
- Podłączenie elektryczne Zaciski
- Prąd znamionowy 1,37 A
- Prędkość obrotowa 4800 Rpm
- Regulacja obrotów silnika Wbudowany
- Rodzaj połączenia Kołnierz
- Rozmiar przyłącza korpusu pompy DN 40
- Samozasysanie nie
- Sposób regulacji prędkości obrotowej Bezstopniowo
- Stopień ochrony IP44
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Częstotliwość 60 Hz tak
- Długość wbudowania 220 mm
- Gatunek materiału Żeliwo GG 25 (GJL-250)
- Klasa ciśnienia kołnierza PN 6/10
- Klasa ciśnienia urządzenia PN 10
- Klasa efektywności energetycznej A+++
- Klasa izolacji wg IEC F
- Max temperatura medium (ciągła) 110 °C
- Materiał korpusu Żeliwo
- Materiał wirnika Tworzywo sztuczne
- Min temperatura medium (ciągła) -10 °C

- Moc silnika 310 W
- Napięcie łączeniowe 1 x 230 V
- Nominalna średnica wewnętrzna DN 40

2.5.2. Pompa sieciowa – Prokuratura.

Bezdlawnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Nominalny przepływ 5 m³/h
- Pobór mocy przez pompę 80 W
- Pobór mocy przez pompę 9 W
- Pobór mocy silnika (P1) 80 W
- Podwójna pompa nie
- Podłączenie elektryczne Zaciski
- Prąd znamionowy 0,7 A
- Prędkość obrotowa 3700 Rpm
- Regulacja obrotów silnika Wbudowany
- Rodzaj połączenia Gwint zewnętrzny gazowy walcowy (BSPP)
- Rozmiar przyłącza korpusu pompy 1 1/2 cala
- Samozasysanie nie
- Sposób regulacji prędkości obrotowej Bezstopniowo
- Stopień ochrony IP44
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Częstotliwość 60 Hz tak
- Długość wbudowania 180 mm
- Gatunek materiału Żeliwo GG 25 (GJL-250)
- Klasa ciśnienia kołnierza Inne
- Klasa ciśnienia urządzenia PN 10
- Klasa efektywności energetycznej A
- Klasa izolacji wg IEC F
- Max temperatura medium 110 °C
- Materiał korpusu Żeliwo
- Materiał wirnika Tworzywo sztuczne
- Min temperatura medium -10 °C
- Moc silnika 85 W
- Napięcie łączeniowe 1 x 230 V
- Nominalna średnica wewnętrzna 1 cal (25)

2.5.3. Pompa obiegowa glikol – Sąd.

Bezdlawnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Nominalny przepływ 28,7 m³/h
- Pobór mocy przez pompę (solpump) 590 W

• Pobór mocy przez pompę	25 W
• Pobór mocy silnika (P1)	590 W
• Podwójna pompa	nie
• Podłączenie elektryczne	Zaciski
• Prąd znamionowy	2,7 A
• Prędkość obrotowa	4600 Rpm
• Regulacja obrotów silnika	Wbudowany
• Rodzaj połączenia	Kołnierz
• Rozmiar przyłącza korpusu pompy	DN 50
• Samozasysanie	nie
• Sposób regulacji prędkości obrotowej	Bezstopniowo
• Stopień ochrony	IP44
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Częstotliwość 60 Hz	tak
• Długość wbudowania	280 mm
• Gatunek materiału	Żeliwo GG 25 (GJL-250)
• Klasa ciśnienia kołnierza	PN 6/10
• Klasa ciśnienia urządzenia	PN 10
• Klasa efektywności energetycznej	A
• Klasa izolacji wg IEC	F
• Max temperatura medium	110 °C
• Materiał korpusu	Żeliwo
• Materiał wirnika	Tworzywo sztuczne
• Min temperatura medium (ciągła)	-10 °C
• Moc silnika	590 W
• Napięcie łączeniowe	1 x 230 V
• Nominalna średnica wewnętrzna	DN 50

2.5.4. Pompa glikol – Prokuratura.

Bezdzławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Nominalny przepływ	5 m ³ /h
• Pobór mocy przez pompę	80 W
• Pobór mocy przez pompę	9 W
• Pobór mocy silnika (P1)	80 W
• Podwójna pompa	nie
• Podłączenie elektryczne	Zaciski
• Prąd znamionowy	0,7 A
• Prędkość obrotowa	3700 Rpm
• Regulacja obrotów silnika	Wbudowany
• Rodzaj połączenia	Gwint zewnętrzny gazowy walcowy (BSPP)
• Rozmiar przyłącza korpusu pompy	1 1/2 cala
• Samozasysanie	nie
• Sposób regulacji prędkości obrotowej	Bezstopniowo
• Stopień ochrony	IP44

• Częstotliwość	50/60 Hz
• Częstotliwość 60 Hz	tak
• Długość wbudowania	180 mm
• Gatunek materiału	Żeliwo GG 25 (GJL-250)
• Klasa ciśnienia kołnierza	Inne
• Klasa ciśnienia urządzenia	PN 10
• Klasa efektywności energetycznej	A
• Klasa izolacji wg IEC	F
• Max temperatura medium	110 °C
• Materiał korpusu	Żeliwo
• Materiał wirnika	Tworzywo sztuczne
• Min temperatura medium	-10 °C
• Moc silnika	85 W
• Napięcie łączeniowe	1 x 230 V
• Nominalna średnica wewnętrzna	1 cal (25)

2.5.5. Pompa kurtyny – Sąd.

Bezślawnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Nominalny przepływ	5 m ³ /h
• Pobór mocy przez pompę	80 W
• Pobór mocy przez pompę	9 W
• Pobór mocy silnika (P1)	80 W
• Podwójna pompa	nie
• Podłączenie elektryczne	Zaciski
• Prąd znamionowy	0,7 A
• Prędkość obrotowa	3700 Rpm
• Regulacja obrotów silnika	Wbudowany
• Rodzaj połączenia	Gwint zewnętrzny gazowy walcowy (BSPP)
• Rozmiar przyłącza korpusu pompy	1 1/2 cala
• Samozasysanie	nie
• Sposób regulacji prędkości obrotowej	Bezstopniowo
• Stopień ochrony	IP44
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Częstotliwość 60 Hz	tak
• Długość wbudowania	180 mm
• Gatunek materiału	Żeliwo GG 25 (GJL-250)
• Klasa ciśnienia kołnierza	Inne
• Klasa ciśnienia urządzenia	PN 10
• Klasa efektywności energetycznej	A
• Klasa izolacji wg IEC	F
• Max temperatura medium	110 °C
• Materiał korpusu	Żeliwo
• Materiał wirnika	Tworzywo sztuczne
• Min temperatura medium	-10 °C

- Moc silnika 85 W
- Napięcie łączeniowe 1 x 230 V
- Nominalna średnica wewnętrzna 1 cal (25)

2.5.6. Pompa kurtyny – Prokuratura.

Bezdzławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Max ciśnienie robocze 10 bar
- Max wysokość podnoszenia 10,00 m
- Max przepływ 8 m³/h
- Min wysokość dopływu dla 50 °C 3
- Min wysokość dopływu dla 95 °C 10
- Min wysokość dopływu dla 110 °C 16
- Min temperatura przetwarzanej cieczy -10 °C
- Maks. temperatura przetwarzanej cieczy 110 °C
- Min temperatura otoczenia -10 °C
- Max temperatura otoczenia 40 °C
- Współczynnik sprawności 0,20
- Przyłącze sieciowe 1~230 V ±10%
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Prąd znamionowy IN 0,13 A
- Prąd znamionowy IN 1,30 A
- Min prędkość obrotowa 1400 rpm
- Max prędkość obrotowa 4450 rpm
- Min pobór mocy 9,0 W
- Max pobór mocy 190,0 W
- Dławik przewodu 1 x PG7
- Klasa izolacji F
- Stopień ochrony IPX4D
- Korpus pompy EN-GJL-200
- Wirnik PPE-GF30
- Wał 1.4122
- Materiał łożysk Węgiel spiekany, impregnowany metalem

2.5.7. Pompa cyrkulacyjna instalacji c.o – Sąd.

Bezdzławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Nominalny przepływ 19 m³/h
- Pobór mocy przez pompę 430 W
- Pobór mocy przez pompę 25 W
- Pobór mocy silnika (P1) 430 W
- Podwójna pompa nie

• Podłączenie elektryczne	Zaciski
• Prąd znamionowy	1,88 A
• Prędkość obrotowa	4100 Rpm
• Regulacja obrotów silnika	Wbudowany
• Rodzaj połączenia	Kołnierz
• Rozmiar przyłącza korpusu pompy	DN 50
• Samozasysanie	nie
• Sposób regulacji prędkości obrotowej	Bezstopniowo
• Stopień ochrony	IP44
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Częstotliwość 60 Hz	tak
• Długość wbudowania	280 mm
• Gatunek materiału	Brąz (Rg 5)
• Klasa ciśnienia kołnierza	PN 6/10
• Klasa ciśnienia urządzenia	PN 10
• Klasa efektywności energetycznej	A+++
• Klasa izolacji wg IEC	F
• Max temperatura medium	110 °C
• Materiał korpusu	Brąz
• Materiał wirnika	Tworzywo sztuczne
• Min temperatura medium (ciągła)	-10 °C
• Moc silnika	350 W
• Napięcie łączeniowe	1 x 230 V
• Nominalna średnica wewnętrzna	DN 50

2.5.8. Pompa cyrkulacyjna instalacji c.o – Prokuratura.

Bezławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Nominalny przepływ	5m ³ /h
• Pobór mocy przez pompę	80 W
• Pobór mocy przez pompę	9 W
• Pobór mocy silnika (P1)	80 W
• Podwójna pompa	nie
• Podłączenie elektryczne	Zaciski
• Prąd znamionowy	0,7 A
• Prędkość obrotowa	3700 Rpm
• Regulacja obrotów silnika	Wbudowany
• Rodzaj połączenia	Gwint zewnętrzny gazowy walcowy (BSPP)
• Rozmiar przyłącza korpusu pompy	1 1/2 cala
• Samozasysanie	nie
• Sposób regulacji prędkości obrotowej	Bezstopniowo
• Stopień ochrony	IP44
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Częstotliwość 60 Hz	tak
• Długość wbudowania	180 mm

• Gatunek materiału	Żeliwo GG 25 (GJL-250)
• Klasa ciśnienia kołnierza	Inne
• Klasa ciśnienia urządzenia	PN 10
• Klasa efektywności energetycznej	A
• Klasa izolacji wg IEC	F
• Max temperatura medium	110 °C
• Materiał korpusu	Żeliwo
• Materiał wirnika	Tworzywo sztuczne
• Min temperatura medium (ciągła)	-10 °C
• Moc silnika	85 W
• Napięcie łączeniowe	1 x 230 V
• Nominalna średnica wewnętrzna	1 cal (25)

2.5.9. Pompa obiegowa c.w.u – Sąd oraz Prokuratura.

Bezdławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym, silnikiem synchronicznym zgodnym z technologią ECM, odpornym na prąd przy zablokowaniu i wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Najwyższy stopień sprawności i wysoki moment obrotowy, łącznie z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem.

Dane techniczne:

• Max ciśnienie robocze	10 bar
• Max temperatura przetłaczanej cieczy	70 °C
• Min temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	40 °C
• Przyłącze sieciowe	1~230 V
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Znamionowa moc silnika P2	0,02 kW
• Prąd znamionowy IN	0,26 A
• Min prędkość obrotowa	1200 rpm
• Max prędkość obrotowa	3500 rpm
• Min pobór mocy (min) P1	3,0 W
• Max pobór mocy P1	25,0 W
• Klasa izolacji	F
• Stopień ochrony silnika	IPX4D
• Regulacja prędkości obrotowej	tak
• Przetwornica częstotliwości	tak
• Korpus pompy	1.4409
• Wirnik	PPE-GF30
• Wał	1.4122
• Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany żywicą

2.5.10. Naczynie zbiorcze 140 litrów.

Naczynie przeponowe do instalacji grzewczych i chłodniczych.

Dane techniczne:

• Pojemność	140 litrów
• Ciśnienie wstępne	1,5 bar
• Max ciśnienie pracy	6,0 bar

- Max temperatura +120 °C
- Średnica Ø480 mm
- Wysokość 886 mm
- Przyłącze 1"
- Waga 21,9 kg
- Kolor szary

2.5.11. Naczynie przeponowe 50 litrów.

Ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych układów solarnych, grzewczych i chłodniczych. Odpowiednie do stosowania w instalacjach z zawartością środka przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.

Dane techniczne:

- Pojemność 50 litrów
- Ciśnienie wstępne 3,0 bar
- Max ciśnienie pracy 10,0 bar
- Max temperatura +120 °C
- Średnica Ø409 mm
- Wysokość 473 mm
- Przyłącze R3/4
- Waga 9,5 kg
- Kolor biały

2.5.12. Naczynie przeponowe 8 litrów.

Ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia.

Dane techniczne:

- Pojemność 8 litrów
- Ciśnienie wstępne 3,0 bar
- Max ciśnienie pracy 10,0 bar
- Max temperatura +70 °C
- Średnica Ø206mm
- Wysokość 345 mm
- Przyłącze R3/4
- Waga 1,9 kg
- Kolor zielone

2.5.13. Naczynie przeponowe 18 litrów.

Ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia.

Dane techniczne:

- Pojemność 18 litrów
- Ciśnienie wstępne 3,0 bar
- Max ciśnienie pracy 10,0 bar
- Max temperatura +70 °C
- Średnica Ø280mm
- Wysokość 420 mm
- Przyłącze R3/4
- Waga 2,8 kg

- Kolor zielone

2.6. Stacja uzupełnienia wodnego roztworu glikolu.

Wielofunkcyjny, kompletny zestaw do napełniania oraz uzupełniania roztworu glikolu ze sterowaniem mikroprocesorowym. Wykonany z wysokiej jakości elementów i urządzeń oraz trwałych komponentów. Układ do pracy ze środkiem przeciw zamarzaniu w instalacjach grzewczych, chłodniczych i solarnych. Intuicyjne menu cechuje łatwość obsługi, a funkcje monitoringu zapewniają kontrolę nad stanem instalacji oraz długą żywotność stacji uzupełniania

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • Średnica | Ø50 cm |
| • Wysokość | 40 cm |
| • Max wydajność | 5 m ³ /h |
| • Klasa ciśnienia | 10 bar |
| • Napięcie | 230 V |
| • Częstotliwość | 50 Hz |
| • Poziom akustyczny | 74 dB (A) |
| • Materiał | stal nierdzewana |
| • Waga | 18 kg |

2.7. Zbiornik stabilizatora temperatury.

Zasobniki przeznaczone są do akumulowania ciepłej wody użytkowej w węzłach cieplnych z przepływowymi wymiennikami ciepła. Mogą one również pełnić funkcję stabilizatora. Układ z zastosowaniem zasobnika ciepłej wody pozwala na wyrównanie c.w.u. w granicach ± 3 °C w stosunku do temperatury zadanej. Stabilizacja temperatury c.w.u. następuje poprzez mieszanie wody o różnych i szybko zmieniających się parametrach temperaturowych. Zasobniki zapobiegają powstawaniu naprężeń termicznych w pionach instalacji, zwłaszcza budynków wysokich oraz likwidują naprężenia termiczne termoregulatorów bezpośredniego działania.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------|----------------------------|
| • Pojemność | 100 litrów oraz 200 litrów |
| • Zbiornik | cyldryczny |
| • Materiał | emaliowany |

2.8. Wodomierze.

2.8.1. Wodomierz wody zimnej.

Wodomierz skrzydełkowy, wielostrumieniowy, suchobieżny to urządzenie służące do pomiaru ilości przepływu wody bieżącej, montowane na instalacji wody zimnej przy wejściu do budynku.

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| • Średnica | DN25mm |
| • Min strumień objętości | 63,0 m ³ /h |
| • Ciągły strumień objętości | 6,3 m ³ /h |
| • Max strumień objętości | 7,875 m ³ /h |
| • Pośredni strumień objętości | 100,8 m ³ /h |
| • Próg rozruchu | 19 dm ³ /h |
| • Max temperatura wody zimnej | 30 °C |
| • Max temperatura wody ciepłej | 90 °C |

2.8.2. Wodomierz wody ciepłej.

Wodomierz skrzydełkowy, wielostrumieniowy, suchobieżny to urządzenie służące do pomiaru ilości przepływu wody bieżącej, montowane na instalacji wody zimnej przy wejściu do budynku.

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| • Średnica | DN15mm |
| • Min strumień objętości | 10,0 m ³ /h |
| • Ciągły strumień objętości | 1,5 m ³ /h |
| • Max strumień objętości | 2,0 m ³ /h |
| • Pośredni strumień objętości | 40,0 m ³ /h |
| • Próg rozruchu | 5 dm ³ /h |
| • Max temperatura wody zimnej | 30 °C |
| • Max temperatura wody ciepłej | 90 °C |

2.9. Termostat.

Uniwersalny, przylgowy termostat służy do zastosowań grzania podłogowego. Mogą być stosowane jako termostaty przylgowe, montowane na ścianie, lub zanurzeniowe (z opcjonalną sondą zanurzeniową).

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| • Max prąd | 230 V AC |
| • Min prąd przełączania | 24 Vac/dc, 100 mA |
| • Wilgotność | 0...95% rh, bez kondensacji |
| • Min temperatura pracy | - 30°C |
| • Max temperatura pracy | + 50°C |
| • Długość kapilary | 2 m |
| • Min promień zgięcia kapilary | 5 mm |
| • Średnica rury | 15...100 mm |
| • Montaż w pozycji | NL 0 / 90 |
| • Histereza | ok. 10 K |
| • Klasa ochronności | I |
| • Typ ochrony | IP54 |
| • Wejście kablowe | M20x1,5, dla \varnothing 6...12 mm |
| • Materiał obudowy | PA, ABS, PMMA |
| • Waga | 280 g |
| • Wymiary | 150x53x63 mm |

2.10. Materiały pomiarowe.

2.0.1. Manometr techniczny 0 – 1,0 MPa.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| • Średnica | 100 mm |
| • Min ciśnienie | PN10 |
| • Klasa dokładności | 1,6 |
| • Króciec radialny, gwint | M20x1,5 |
| • Obudowa | stalowa malowana na czarno |
| • Max temperatura medium | + 90 °C |

2.10.2. Manometr techniczny 0 – 1,6 MPa z rurką manometryczną.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

Dane techniczne:

- Średnica 100 mm
- Min ciśnienie PN10 oraz PN16
- Klasa dokładności 1,6
- Króciec radialny, gwint M20x1,5
- Obudowa stalowa malowana na czarno
- Max temperatura medium + 150 °C

2.10.3. Termometr przemysłowy prosty.

Termometr przeznaczony jest do instalacji w rurociągach i zbiornikach. Wykonany oprawie metalowej daje wiele możliwości pomiaru temperatury mediów gazowych oraz płynnych. Użycie termometrów w warunkach potencjalnie zagrożonych wybuchem jest możliwe bez specjalnego oznaczenia

Dane techniczne:

- Zakres temperatury 0 °C do 100 °C (1,0)
- Medium rtęć
- Rodzaj prosty
- Min temperatura 0 °C
- Min ciśnienie PN10
- Obudowa i czujnik stal CrNi

2.10.4. Termometr przemysłowy prosty.

Termometr przeznaczony jest do instalacji w rurociągach i zbiornikach. Wykonany oprawie metalowej daje wiele możliwości pomiaru temperatury mediów gazowych oraz płynnych. Użycie termometrów w warunkach potencjalnie zagrożonych wybuchem jest możliwe bez specjalnego oznaczenia

Dane techniczne:

- Zakres temperatury 0 °C do 150 °C (1,0)
- Medium rtęć
- Rodzaj prosty
- Min temperatura 0 °C
- Min ciśnienie PN10
- Obudowa i czujnik stal CrNi

2.10.5. Czujnik temperatury zewnętrznej.

Czujnik do pomiaru temperatury zewnętrznej w niewielkim zakresie – innych wpływów np. promieniowania słonecznego, wiatru, temperatury ścian. Czujnik stosowany jest w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych jako czujnik prowadzący w pogodowej regulacji temperatury zasilania oraz czujnik pomiarowy np. wykorzystywany do optymalizacji, wyświetlania mierzonej wartości lub do podłączenia do systemu zarządzania budynkiem

Dane techniczne:

- Stała czasowa 15 min
- Min temperatura pracy - 50 °C
- Max temperatura pracy + 50 °C
- Materiał pokrywy ABS

- Materiał podstawy PC
- Stopień ochrony IP54
- Montaż ścienny
- Zaciski śrubowe do przewodów $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ lub $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$
- Doprowadzenie kabla dławik kablowy Pg 11
- Wilgotność 0...100 % r.h.
- Stała czasowa ok. 14 min
- Dokładność $\pm 0,4 \text{ K}$ przy 0°C

2.10.6. Przetwornik ciśnienia.

Przetworniki ciśnienia są wytrzymałymi urządzeniami, przetwarzającymi fizyczną wartość ciśnienia na sygnał. To uniwersalne przyrządy, znajdujące zastosowania w wielu branżach przemysłu. Przetworniki są wyposażone w wyjścia analogowe. Posiadają wiele typów złączy oraz wiele rodzajów wykonania, pozwalając na odnalezienie urządzenia odpowiedniego dla danej aplikacji.

Dane techniczne:

- Zakresy ciśnień 0 ... 10 bar
- Błąd 2 %
- Sygnał wyjściowy 4...20 mA
- Min temperatura -40°C
- Max temperatury $+125^\circ\text{C}$
- Materiał części mokrych i obudowy stal kwasoodporna 316L

2.11. Materiały uzupełniające instalacje.

2.11.1. Odpowietrznik automatyczny do układów grzewczych.

Automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Materiał obudowy mosiądz
- Przyłącze Rp 1/2
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy $+110^\circ\text{C}$
- Wysokość 112 mm
- Średnica 65 mm
- Waga 0,7 kg

2.11.2. Filtr siatkowy.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65 oraz DN80
- Typ kołnierzowy
- Opór hydrauliczny 0,6 kPa
- Ciśnienie nominalne PN10 oraz PN16
- Współczynnik przepływu $32 \text{ m}^3/\text{h}$

- Max temperatura +350 °C
- Ilość oczek na 1 cm² 300 cm²
- Korpus żeliwo sferoidalne EN-GJS 400-15
- Siatka stal kwasoodporna

2.11.3. Szybkozłączka.

Szybkozłączka do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem.

Dane techniczne:

- Przyłącze Rp 1 x Rp 1
- Max ciśnienie pracy PN10
- Max temperatura pracy +120 °C

2.11.4. Regulator temperatury.

Reduktor przeznaczony jest do pogodowej regulacji temperatury wody zasilającej w wymiennikowych instalacjach grzewczych centralnego ogrzewania zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz z własnych źródeł ciepła.

Dane techniczne:

- Wymiary 106x90x58 mm
- Masa < 0,4 kg
- Stopień ochrony IP40
- Napięcie zasilania 90 .. 253 V a.c. lub 20 .. 40 V a.c./d.c.
częstotliwość 40 .. 50 .. 440 Hz
- Temperatura pracy 0...23...50°C magazynowania: -20...70°C
- Wilgotność 25 .. 85% 25 .. 90%
- Pozycja pracy dowolna
- Zewnętrzne pole magnetyczne < 400 A/m

2.12. Ciepłomierz.

Ciepłomierz przeznaczony do współpracy z przelicznikami wskazującymi ciepłomierzy. Zabudowa w przewodach (rurociągach) poziomych z liczydłem skierowanym ku górze lub w przewodach pionowych i skośnych, z liczydłem skierowanym na bok względnie w położeniach pośrednich, w instalacjach ciepłowniczych wielorodzinnych domów mieszkalnych bądź obiektach przemysłowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN20
- Min strumień objętości 2,5 m³/h
- Opór przepływomierza licznika 4,5 kPa
- Max ciśnienie pracy PN16
- Powrót 2,5 l/imp
- Stopień ochrony IP64
- Zakres pomiaru 25
- Dokładność wskazań 0,0005 m³
- Pozycja pracy H, V
- Max temperatura pracy + 180 °C

2.13. Filtroodmulnik kołnierzowy.

Filtroodmulniki są urządzeniami przeznaczonymi do usuwania z wody zanieczyszczeń

(w postaci stałej). Stanowią one niezbędne wyposażenie węzłów cieplnych, kotłowni układów wodociągowych. Filtroodmulniki to najskuteczniejsze zabezpieczenie urządzeń systemów ciepłowniczych i wodnych. W szczególności zapewniają skuteczną i bezawaryjną pracę automatyki regulacyjnej, aparatury kontrolno pomiarowej, wymienników ciepła, pomp oraz w pozostałych elementach instalacji.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Nominalna temperatura + 150 °C
- Ciśnienie PN16
- Średnica 200 mm
- Długość 300 mm
- Wysokość 517 mm
- Pojemność 7,2 dm³
- Masa 21,5 kg

2.14. Farba antykorozyjna.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3^o czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szorstkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 µm. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

2.14.1. Preparat do odfuszczenia powierzchni ocynkowanych.

Preparat przeznaczony do odfuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- Kolor bezbarwna
- Wygląd powłok lepka ciecz
- Gęstość 1,05 g/dm³
- Wartość pH 7,0 – 8,0
- Rozpuszczalność w wodzie całkowita
- Wydajność 0,5 l na 20 – 50 m²
- Temperatura zapłonu nie palny
- Trwałość 12 miesięcy
- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

2.14.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów cieplnych o temperaturze czynnika grzejnego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szorstkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana

jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| • Kolor | czerwony tlenkowy |
| • Wygląd powłok | pół matowy |
| • Lepkość handlowa | 100 – 150 s |
| • Gęstość | 1,25 g/cm ³ |
| • Zawartość części nielotnych | 53% wagowo |
| • Grubość powłoki na sucho | 40 – 50 µm |
| • Ilość warstw | 1-2 |
| • Max VOC | 465 g/L |
| • Sposób nanoszenia | pędzel, natrysk |

2.14.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| • Kolor | dowolny RAL |
| • Połysk | nie mniej niż 25 |
| • Konsystencja | tiksotropowa |
| • Gęstość | 1,40 g/dm ³ |
| • Krycie jakościowe | nie więcej niż II |
| • Zawartość substancji stałych | 62% wagowo |
| • Grubość warstwy suchej | 80 µm |
| • Grubość warstwy mokrej | 180 – 200 µm |
| • Masa suchej powłoki | 0,15 kg/m ² |
| • Wydajność | 5 – 6 m ² /dm ³ |
| • Max zawartość lotnych związków | 500 g/dm ³ |
| • Min temperatura zapłonu | 23 °C |
| • Trwałość | 12 miesięcy |
| • Sposób nanoszenia | pędzel, natrysk |

2.15. Instalacja termiczna.

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.15.1. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym.

Otulina z wełny mineralnej pokryta płaszczem aluminiowym zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| • Grubość | 20 mm oraz 30 mm |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,035 W/mK |
| • Reakcja na ogień | A2 _L - s1, d0 |
| • Nasiąkliwość wodą | ≤ 1 kg/m ² |

- Opór dyfuzyjny pary wodnej MV2
- Pokrycie folia aluminiowa samoprzylepna

2.16. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

2.17. Zabezpieczenia p.poż.

2.17.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| • Stan fizyczny | ciecz |
| • Kolor | biały |
| • Zapach | charakterystyczny |
| • Temperatura topnienia | nie oznaczona |
| • Temperatura wrzenia | 100°C |
| • Temperatura samozapłonu | produkt nie ulega samozapłonowi |
| • Granice wybuchowości | produkt nie ma określonych granic |
| • Ciśnienie przy 20°C | 23 hPa |
| • Gęstość | 1,4 – 1,6 g/cm ³ |
| • Rozpuszczalność w wodzie | całkowicie mieszalny, |
| • Odczyn pH przy 20°C | 7,0 – 8,0 (DIN 53785) |
| • Lepkość dynamiczna przy 20°C | 50 000 – 80 000 mPas |
| • Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach | 0 % |
| • Rozpuszczalność w wodzie | 19,1 % |
| • Gęstość względna | 77 - 79 % (EN ISO 3251) |

2.17.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| • Gęstość typowa | 1000 -1300kg/cu.m |
| • Średnia wytrzymałość na zginanie | 0,59 N/mm ² |
| • Wytrzymałość na ściskanie | 2,4 N/mm ² |
| • Wytrzymałość na ścinanie | 1,0 N/ mm ² |

• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm ²
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/gm
• Czas twardnienia	45-60 minut

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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane jednostronnie przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

4. TRANSPORT.

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. Armatura.

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

4.3. 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 zamkniętych 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. Wymagania ogólne.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00-Wymagania Ogólne” pkt. 2.

5.2. Montaż przewodów rurowych.

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- 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 osadzenia 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 zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

5.3. 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, pasty miniowej lub taśmy,
- 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 gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

5.4. Badania i uruchomienie węzła cieplowniczego.

Badania i uruchomienie węzła cieplowniczego powinny obejmować zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i obioru węzłów cieplownicznych” wyd. COBRTI „INSTAL” zeszyt nr 8 oraz PN-B-02423:

- Badania szczelności węzła w stanie zimnym.
- Badanie w stanie gorącym oraz w stanie ruchu.
- Badanie sprawności działania urządzeń zabezpieczających.
- Badania działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej.

5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Rurociągi stalowe należy wyczyścić poprzez szczotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniowa przeciwrzdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1 mm

5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnych.

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubość i określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 0 do +10 mm

5.7. Wykonanie regulacji węzła cieplowniczego.

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła cieplowniczego w stanie zimnym.
- Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła cieplnego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9MPa dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła cieplowniczego.

5.8. Próby i uruchomienie.

Badania i odbiory węzła cieplnego należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplownicznych. Zeszyt 8 – 2003 r.” COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem próby szczelności węzła należy dokonać odbioru naczyń przeponowych zabezpieczających instalację c.o. i instalację c.w.u. oraz wykonać badania zaworów bezpieczeństwa. Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła cieplnego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9 MPa dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie

z Warunkami. Z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół. Następnie należy wykonać badanie urządzeń węzła w stanie gorącym. Odbiory dokonać w obecności przedstawicieli MPEC S.A.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00 - Wymagania Ogólne” pkt. 7.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.

- Kontrola jakości robót związanych z modernizacją węzła ciepłowniczego powinna być przeprowadzona zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”. COBRTI INSTAL 2003 zeszyt 8
- 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. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji węzła ciepłego – oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00 - Wymagania Ogólne” pkt. 8.

8.2. Odbiór materiałów i urządzeń.

Roboty i materiały podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

- Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów ich zgodności z wystawionymi przez dostawców lub producentów świadectwami jakości, atestami, certyfikatami. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału i urządzeń z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta lub dostawcę - powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Wyniki odbiorów materiałów i urządzeń powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika budowy.
- Odbioru robót, polegających na wykonaniu rozbudowy węzła ciepłowniczego, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i odbioru

węzłów ciepłowniczych. Zeszyt nr 8. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” 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),
 - 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 pomiarów instalacji oraz prób działania urządzeń należy dokonać końcowego odbioru technicznego węzła cieplnego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości, atesty, certyfikaty),
- Protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły z przeprowadzonych prób i pomiarów

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 międzyoperacyjnych oraz realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej – czy uwzględniono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać :

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- „Warunkami technicznego wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt nr 8. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”
- PN-B-02423 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-0243/Apl Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości ci wody”.

SST-S-02

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ, DESZCZOWEJ ORAZ HYDRANTOWEJ

Kod CPV 45330000-9

Roboty w zakresie instalacji wod-kan.

Kod CPV 45343000-3

Roboty instalacyjne przeciwpożarowe.

Kod CPV 45332400-7

Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.

Kod CPV 44162000-3

Roboty rurowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wody do celów socjalnych, do celów p.poż oraz wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej w ramach projektu.

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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody ciepłej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody cyrkulacyjnej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody hydrantowej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku ;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej tłocznej w budynku ;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej podstawowej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej awaryjnej w budynku;
- Montaż hydrantów wewnętrznych w budynku;
- Montaż zestawu wodomierzowego w budynku Prokuratury;
- Montaż zestawu wodomierzowego w budynku Sądu;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Montaż zestawu hydroforowego dla budynku Prokuratury;
- Montaż zestawu hydroforowego dla budynku Sądu;
- Montaż pomp cyrkulacyjnych;
- Montaż pompowni ścieków PP1;
- Montaż przepompowni wody brudnej;
- Montaż studzienki bezodpływowej z pionową pompą zatopioną;
- Montaż agregatu odprowadzającego;

- Wykonanie izolacji termicznej instalacji wodociągowej;
- Wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej instalacji deszczowej;
- Wykonanie prób szczelności i płukania instalacji wodociągowej;
- Wykonanie prób szczelności instalacji;
- Wykonanie dezynfekcji termicznej instalacji wody ciepłej;
- Wykonanie odbiorów technicznych instalacji wodociągowej oraz kanalizacyjnej;
- Wykonanie badania bakteriologicznego instalacji wodociągowej oraz kanalizacyjnej;
- Wykonanie badań ciśnieniowych instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. lub innego odbiornika.

1.4.2. Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

1.4.3. Przewód spustowy – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

1.4.4. Przewód odpływowy – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

1.4.5. Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia,

1.4.6. Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze,

1.4.7. Instalacja p.poż – instalacja wodociągowa nawodniona, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji wodno - kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą

posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Rury i przewody.

2.2.1. Rury wielowarstwowe.

Rura wielowarstwowe stosowane są do instalacji wody użytkowej, centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego. Oznaczenie tej rury to skrót nazw materiałów użytych do produkcji i wskazujących na kolejność warstw materiałów. Warstwę zewnętrzną i wewnętrzną tworzy rura z polietylenu sieciowanego (sieciowanie czyli wprowadzenie poprzecznych wiązań pomiędzy łańcuchami polimeru), warstwa środkowa antydyfuzyjna wykonana z aluminium i warstw łączących czyli dwóch warstw kleju zespalających środkową rurę aluminiową z warstwami polietylenu sieciowanego, uniemożliwiające rozwarstwienie się rury.

Dane techniczne:

- | | |
|---|---|
| • Średnica rur | Ø17x2,75 mm, Ø21x3,45 mm, Ø26x4,0 mm oraz 32x4,0 mm |
| • Max temperatura działająca krótkotrwale | 120°C |
| • Max ciśnienie robocze | 10 bar |
| • Wysoki współczynnik przewodzenia ciepła | 0,45 W/mK |
| • Współczynnik rozszerzalności liniowej | 0,025 mm/mK |
| • Niski moduł sprężystości | 550 N/mm ² |
| • Chropowatość bezwzględna | 0,007 mm |
| • Minimalny promień gięcia | 5 x średnica rury |
| • Współczynnik przenikania | 0,35 W/m ² K |
| • Wydłużalność liniowa | 0,03 mm/mK |
| • Gładkość wewnętrzna | 0,002 mm |
| • Max temp pracy przy ciśnieniu 3 bar | + 95 °C |
| • Kolor | biały |

2.2.2. Rura polietylenowa PE łączona przez zgrzewanie.

Trójwarstwowa rura polietylenowa PE z zewnętrzną i wewnętrzną warstwą ochronną z ekstremalnie twardego tworzywa sztucznego XSC50 oraz warstwą środkową z PE100. Rury mogą być układane tradycyjnie lub układane w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej, natomiast w przewiercie sterowanym nie ma potrzeby stosowania rur osłonowych.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| • Średnica rury | Ø25 mm, Ø32 mm, Ø40 mm oraz Ø50mm |
| • Max ciśnienie robocze | 1,0 MPa |
| • Nominalne ciśnienie robocze | 10,0 bar |
| • Średnica ścianki | 5,4 mm |
| • Waga 1 m rury | 1,972 kg |
| • Kolor | niebieski |

2.2.3. Rura polietylenowa PE-HD łączona przez zgrzewanie.

Trójwarstwowa rura polietylenowa PE z zewnętrzną i wewnętrzną warstwą ochronną z ekstremalnie twardego tworzywa sztucznego XSC50 oraz warstwą środkową z PE100. Rury

mogą być układane tradycyjnie lub układane w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej, natomiast w przewiercie sterowanym nie ma potrzeby stosowania rur osłonowych.

Dane techniczne:

• Średnica rury	Ø110mm oraz Ø160 mm
• Max ciśnienie robocze	1,0 MPa
• Nominalne ciśnienie robocze	10,0 bar
• Średnica ścianki	5,4 mm
• Waga 1 m rury	1,972 kg
• Kolor	niebieski
• Gęstość	950 kg/m ³
• Moduł elastyczności (wartość krótkotrwała)	1100 MPa
• Czas indukcji utleniania OIT(200°C)	>20 min
• Odporność na powolną propagację pęknięć (9,2bar, 80°C)	> 1000 h
• Wskaźnik szybkości płynięcia MFR (190°C; 5,0 kg)	0,40 g/10 min
• Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej α	0,13 mm/m°C
• Ciepło właściwe cp	1,9 kJ/kg°C
• Współczynnik przewodności cieplnej przy 20°C	0,38 W/m°C
• Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności	25 MPa
• Wydłużenie względne przy zerwaniu	>600%
• Twardość Shore D	>65

2.2.4. Rura kanalizacyjna PCV SN8 SDR34 klasy S kielichowa, łączona na uszczelkę.

Rura kanalizacyjna PCV łączy w sobie wysoką sztywność obwodową z elastycznością. Pełnościenne konstrukcja rur litych zapewnia długoletnią odporność na ścieranie. Stosowana przy instalacjach zewnętrznych.

Dane techniczne:

• Zastosowanie:	kanalizacja zewnętrzna
• Materiał	PCV
• Rodzaj rur:	jednorodna
• Średnica zewnętrzna rury	DN50, DN75, DN110, DN160 oraz DN200
• Grubość ścianki	4,7 mm
• Rodzaj połączenia	kielichowe z uszczelką jednowargową
• Maks. temperatura robocza	+60°C
• Kolor	pomarańczowy
• Normy, atesty, certyfikaty:	ISO 9001, AT COBRTI INSTAL, IBDiM
• Maks. dopuszczalna temperatura ścieków długotrwale:	60°C (DN 100 - DN 200), 40°C (DN 250 - DN 500)
	krótkotrwale: 60°C,
• Maksymalna prędkość przepływu	8 m/s,
• Zalecany spadek	3 - 80 ‰,

2.2.5. Rura stalowa ocynkowana gwintowana wg PN-98/H-74200.

Rury do urządzeń ciśnieniowych znajdują zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu. O możliwości zastosowania poszczególnych grup rur z punktu widzenia ciśnienia, temperatury i rodzaju przepływającego medium, stanowił odpowiednie wytyczne dla urządzeń ciśnieniowych a do nich odpowiadające normy na rury. Wymiary oraz ich tolerancje

Dane techniczne:

Średnica	DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50 oraz DN65
----------	--

- Grubości ścianek min 2,9 mm
- Materiał stal ocynkowana
- Długości 4,0 – 12,0m
- Dopuszczalna odchyłka 60,3 mm $T < 7,1$ mm 5-6 m lub 10-14 m
- T $\geq 7,1$ mm 5-6 m

2.2.6. Rura stalowa czarna bez szwu ze stali kwasoodpornej 1.4404/316L.

Rury stalowe czarne bez szwu dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- Średnica $\varnothing 18 \times 1,0$ mm, $\varnothing 22 \times 1,2$ mm, $\varnothing 28 \times 1,2$ mm oraz $\varnothing 35 \times 1,5$ mm
- K 0.15
- Grubości ścianek min 2,9 mm
- Długości 4,0 – 12,0m
- Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych
D1 wszystkie średnice $\pm 0,5$ mm
D2 średnice do 50mm $\pm 1,25\%$
średnice pow. 50mm $\pm 1,0\%$
- Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek:
D1 wszystkie średnice $\pm 15,0\%$
D2 średnice do 130mm $\pm 10,0\%$
średnice 130-320mm $\pm 12,5\%$
średnice pow. 320mm $\pm 15,0\%$
- Rury powinny być proste:
dla $D < 20$ mm do 1,5mm na każdy 1m rury
dla $D > 20$ mm do 2,0mm na każdy 1m rury

2.2.7. Rura żeliwna.

Żeliwo sferoidalne jest odlewem żelazowo-węglowym, w którym część węglową stanowi grafit sferoidalny w postaci kuleczek. Różni się od żeliwa szarego tym, że ma większą plastyczność, dużą wytrzymałość na obciążenia mechaniczne. Nie powodują one pęknięć i awarii rurociągów. Zabezpieczenie rur zewnętrzne z żeliwa sferoidalnego stanowi powłoka cynkowa (ok. 200g cynku/m²). Cynkowanie natryskowe wykonuje się bezpośrednio na wierzchniej warstwie odlewu. Dodatkowo rura jest zabezpieczona warstwą bitumu.

Dane techniczne:

- Średnica DN150
- Minimalna sztywność przekroju rury 250 000 N/m²
- Dopuszczalna owalność rury 1,6 %
- Dopuszczalne ciśnienie robocze 40 bar

2.2.8. Rury ochronne.

Rury ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Odporność na ogień S90, R90, EI90
- Materiał stalowe
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

2.2.9. Uszczelnienie.

Uszczelnienie przeznaczone jest do wykonywania bezciśnieniowych, szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazoszczelności. Główne zastosowanie to przyłącza do budynków dla sieci ciepłowniczych, wodociągowo - kanalizacyjnych i gazowych. Uszczelnienie daje możliwość przemieszczeń rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelnienia połączenia (nie stanowi punktu stałego).

Dane techniczne:

- Średnica DN25 – DN250
- Max ciśnienie pracy bezciśnieniowe
- Materiał pierścienia Stal kwasoodporna, 1.4307
- Materiał elastomeru EPDM, NBR, SILIKON
- Min temperatura pracy - 30 °C
- Max temperatura pracy + 100 °C

2.1.10. Kształtki i złączki.

W celu wykonania pełnej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki mosiężne, stalowe i żeliwne.

Zastosowano:

- Zwężka dwukołnierzowa DN80/50;
- Kóciec dwukołnierzowy DN50;
- Trójnik kołnierzowy DN50;
- Wstawka montażowa, łącznik kompensacyjny DN50;
- Wstawka montażowa, łącznik kompensacyjny DN80;
- Przepustnica międzykołnierzowa z siłownikiem DN50 (moduł odcięcia instalacji bytowej w przypadku pożaru);
- Trójnik 90°;
- Kolanko 90°;
- Łuk 90°;
- Nypel przejściowy;
- Nypel redukcyjny;
- Mufa przejściowa;
- Mufo – nypel przejściowy;
- Złączka prosta;
- Tuleja zaciskowa;

2.3. Zawory.

2.3.1. Zawór antyskażeniowy klasy EA.

Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru. Zawór posiada otwór do kontroli szczelności zamknięcia. Pracuje w dowolnym położeniu, nie generuje uderzeń hydraulicznych oraz posiada małe straty ciśnienia. Pokrywa rewizyjna umożliwiającą bieżącą kontrolę wewnętrznych części zaworu bez konieczności jego demontażu z rurociągu. Specjalny system montażu zespołu zamykania zaworu pozwala na jego wymianę bez konieczności posiadania specjalnych narzędzi. 2 otwory kontrolne z zaworami kulowymi

DN1/2'' (dla DN40/50: 1/4''). Korek spustowy DN1/2'' (DN40/50: 1/4'') umożliwiającą odprowadzenie wody z zaworu

Dane techniczne:

- Średnica DN80
- Min temperatura pracy - 10 °C
- Max temperatura pracy + 100 °C
- Ciśnienie 10 bar
- Pozycja montażu praca w dowolnym położeniu
- Media czyste ciecze i gazy
- Waga 0,78 kg

2.3.2. Zawór antyskażeniowy klasy BA.

Zespół zabezpieczający – izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru z filtrem, i zaworami odcinającymi na wlocie i wylocie. Izolatory przepływów zwrotnych używane są do zabezpieczenia sieci wodociągowych przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych. Izolatory przepływów zwrotnych składają się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej, w której w momencie wystąpienia przepływu zwrotnego tworzy się przerwa powietrzna oddzielająca strefę zasilania i odpływu. Praca w pozycji poziomej.

Dane techniczne:

- Średnica DN80
- Min temperatura pracy 0 °C
- Max temperatura pracy + 65 °C
- Ciśnienie nominalne 10 bar
- Ciśnienie próbne 16 bar
- Korpus: brąz zawory zwrotne: mosiądz i PPO (polioksyfenylen)
- Medium: czyste ciecze
- Membrana i uszczelki: EPDM
- Położenie robocze: praca w pozycji poziomej

2.3.3. Zawór odcinający.

Zawór kulowy odcinający niklowany standard z pół śrubunkiem z dźwignią aluminiową. Zawory odcinające umożliwiają w czasie awarii poszczególnych odcinków przewodów naprawę ich bez konieczności zamknięcia dopływu wody do całej instalacji.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Typ kulowy
- Materiał Nikiel
- Klasa ciśnienia PN10
- Temperatura pracy 110°C
- Ciśnienie nominalne 0,6 MPa

2.3.4. Zawór spustowy.

Zawór kulowy, spustowy. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Ciśnienie max 1 MPa
- Temperatura max 80°C

- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

2.3.5. Zawór zwrotny.

Zawór kulowy, zwrotny. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN80
- Typ kołnierzowy
- Klasa ciśnienia PN16
- Temperatura max 80°C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

2.3.6. Zawór spustowy ze złączką do węża.

Zawór kulowy, spustowy ze złączką do węża. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Średnica DN15
- Ciśnienie max 1 MPa
- Temperatura max 80°C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

2.3.7. Zawór równoważący.

Zawór ręczny równoważący z nastawą wstępną. Przeznaczone są do równoważenia hydraulicznego instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych (woda lodowa). Zawory posiadają wskaźnik położenia i ogranicznik wzniosu w standardzie. Wykonana nastawa może być plombowana.

Dane techniczne:

- Klasa ciśnienia PN16
- Współczynnik nastawy 6,3 m³/h
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Max temperatura pracy + 130 °C
- Zawór stop AMETAL
- Uszczelnienie gniazda grzyb z O-ring EPDM
- Uszczelnienie trzpienia EPDM O-ring
- Pokrętko poliamid i TPE
- Nypel AMETAL
- Uszczelnienie EPMD O-ring

2.3.8. Zawór napowietrzająco – odpowietrzający kanalizacyjny.

Zawory wykonywane są z tworzyw sztucznych. Zawór napowietrzający posiada wewnątrz korpusu elastyczna lekka membranę, która przy wystąpieniu podciśnienia w kanalizacji unoszona jest do góry, wpuszczając powietrze do przewodów. Po ustąpieniu podciśnienia samoczynnie opada pod własnym ciężarem zapewniając szczelność kanalizacji i nie dopuszczając do rozprzestrzenienia się gazów kanałowych.

Dane techniczne:

- Wysokość nasady 90 mm
- Wysokość całkowita 135 mm
- Kolor szary

2.4. Pozostałe materiały instalacyjne.

2.4.1. Syfon pod umywalkowy.

Syfon pod umywalkowy z tworzywa sztucznego oraz chromowaną galwanicznie powierzchnią. Syfon pod umywalkowy stosuje się do podłączenia umywalek rurami.

Dane techniczne:

- Tworzywo chrom
- Kolor chrom

2.4.2. Rewizja, czyszczak.

Czyszczaki zwane inaczej rewizjami kanalizacyjnymi, służą do umożliwienia okresowego czyszczenia kanalizacji lub jej wglądu za pomocą kamer inspekcyjnych. Czyszczaki z punktu widzenia budowy to specjalne kształtki kanalizacyjne posiadające odkrywany dekiel (zaślepkę), po zdjęciu którego możliwe jest dostanie się do pionu lub poziomu kanalizacyjnego.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Kolor Czerwień

2.4.3. Wpust posadzkowy.

Wpust podłogowy z odpływem bocznym i kołnierzem z kratką przeznaczony do punktowego zbierania wody z powierzchni utwardzonych.

Dane techniczne:

- Typ wewnętrzny
- Materiał kratki blacha nierdzewna
- Materiał wpusty żeliwo
- Materiał uszczelki EPDM
- Kolor czarny
- Przepustowość wyjściowa 1,75 – 2,75 l/s
- Przepustowość wyjściowa tylnego przyłącza ≤ 1 l/s

2.4.4. Rura wywiewna dachowa.

Kanalizacja rura wywiewna z PVC. Rura wyposażona w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu, co jest gwarancją szczelnych połączeń.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Kolor popiel

2.4.5. Filtr siatkowy

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Średnica DN80
- Typ kołnierzowy
- Ciśnienie nominalne PN16

- Współczynnik przepływu 32 m³/h
- Min temperatura - 35 °C
- Max temperatura +150 °C
- Ilość oczek na 1 cm² 100 cm²
- Korpus stal nierdzewna
- Siatka stal kwasoodporna

2.5. Hydranty.

2.5.1. Hydrant wewnętrzny natynkowy DN25.

Hydrant wewnętrzny uniwersalny szafkowy wnękowy na wąż półsztywny tłoczony DN25 z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową.

Dane techniczne:

- Min ciśnienie pracy 0,2 MPa
- Max ciśnienie pracy 1,2 MPa
- Średnica zwijadła 500 mm
- Wychylenie zwijadła 180°
- Prądownica PW-25
- Zawór hydrantowy DN 25 z nasadą 25-T
- Długość węża 30 m
- Waga 61 kg
- Miejsce na gaśnicę 6 – 12 kg
- Kolor szafki czerwony
- Wymiary szafki 1010x740x250 mm

2.5.2. Hydrant wewnętrzny natynkowy DN52.

Hydrant wewnętrzny uniwersalny szafkowy wnękowy na wąż półsztywny tłoczony DN25 z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową.

Dane techniczne:

- Min ciśnienie pracy 0,2 MPa
- Max ciśnienie pracy 0,7 MPa
- Średnica zwijadła 500 mm
- Wychylenie zwijadła 360°
- Prądownica PW-52
- Zawór hydrantowy DN 52 z nasadą 25-T
- Długość węża 30 m
- Waga 21 kg
- Miejsce na gaśnicę 6 – 12 kg
- Kolor szafki czerwony
- Wymiary szafki 740x600x180 mm

2.6. Wodomierze.

2.6.1. Wodomierz – Budynek Prokuratury.

Wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny to urządzenie służące do pomiaru ilości przepływu wody bieżącej, montowane na instalacji wody zimnej przy wejściu do budynku.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Przeciążeniowy strumień objętości 31,25 m³/h
- Ciągły strumień objętości 25 m³/h
- Pośredni strumień objętości 0,127 m³/h

- Min strumień objętości 0,079 m³/h
- Zakres pomiaru 315
- Max roboczy strumień objętości 15 m³/h; 50 m³/h (przepływ pożarowy)

2.6.2. Wodomierz – Budynek Sądu.

Wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny to urządzenie służące do pomiaru ilości przepływu wody bieżącej, montowane na instalacji wody zimnej przy wejściu do budynku.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Przepiężeniowy strumień objętości 31,25 m³/h
- Ciągły strumień objętości 25 m³/h
- Pośredni strumień objętości 0,127 m³/h
- Min strumień objętości 0,079 m³/h
- Zakres pomiaru 315
- Max roboczy strumień objętości 15 m³/h; 50 m³/h (przepływ pożarowy)

2.7. Zestaw hydroforowy.

Kompaktowe urządzenie do podnoszenia ciśnienia zgodnie z normą pośredniego lub bezpośredniego podłączenia. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym, przy czym każda pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, wyposażone w urządzenie sterujące z niezbędnymi urządzeniami pomiarowymi i nastawczymi. W pełni automatyczne zaopatrzenie w wodę i podwyższanie ciśnienia w budynkach mieszkalnych, firmowych i administracyjnych, hotelach, szpitalach, domach handlowych oraz instalacjach przemysłowych.

Dane techniczne:

- Przetłaczane medium Woda 100 %
- Temperatura przetłaczanej cieczy 10,00 °C
- Przepływ dla Sądu 5 l/s
- Przepływ dla Prokuratury 3,5 l/s
- Min ciśnienie dla Sądu 2,0 m³/h
- Min ciśnienie dla SProkuratury 1,6 m³/h

2.8. Pompa cyrkulacyjna.

Bez dławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Wydajność dla Sądu 0,2 m³/h
- Wydajność dla Prokuratury 0,06 m³/h
- Wysokość podnoszenia dla Sądu 3,1 m
- Wysokość podnoszenia dla Prokuratury 2,0 m
- Zakres temperatury otoczenia 0 .. 40 °C
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Przyłącze rurowe G 1 1/2
- Ciśnienie PN 10
- Długość montażowa 180 mm

• Czynnik tłoczony	Woda
• Zakres temperatury cieczy	0 .. 110 °C
• Temperatura cieczy podczas pracy	60 °C
• Gęstość	983,2 kg/m ³
• Moc wejściowa-P1	3 .. 34 W
• Częstotliwość podstawowa	50/60 Hz
• Napięcie nominalne	1 x 230 V
• Max zużycie prądu	0,04 .. 0,32 A
• Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	X4D
• Klasa izolacji (IEC 85)	F
• Zabezpieczenie silnika	brak
• Zabezpieczenie termiczne	ELEC
• Korpus pompy	stal nierdzewna
• Korpus pompy	EN 1.4308
• Korpus pompy	ASTM 351 CF8
• Wirnik	PES 30%GF

2.9. Pompownia ścieków PP1.

Ciąg kanalizacyjny odbierający ścieki sanitarne z pomieszczeń sanitarnych kondygnacji -1 prowadzony będzie pod płytą fundamentową do projektowanej przepompowni ścieków. Należy zastosować kompaktową przepompownię do ścieków zawierających fekalia, zlokalizowaną w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu przy klatce schodowej. Urządzenie z tworzywa sztucznego z teleskopową nasadą o płynnej regulacji wysokości do wyrównania z poziomem z bocznym dopływem oraz otworem DN70 do odpowietrzenia. Układ dwupompowy z mechanizmem tnącym, z czujnikiem ciśnieniowym, sondą optyczną i zintegrowaną klapą zwrotną. Przewód tłoczny z rur tworzywowych z PE-HD. Na rurociągu przewidzieć zawór odcinający i zawór zwrotny.

Dane techniczne:

• Pobór mocy elektrycznej	2x1,0 kW
• Napięcie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Przepływ nominalny	6,5 m ³ /h
• Wysokość podnoszenia	9,5 m
• Max wydajność	10,9 m ³ /h

2.10. Pompownie wody brudnej.

W pomieszczeniach przyłącza wody Sądu i Prokuratury oraz w pomieszczeniu gospodarczym -1P/12 do odbioru ścieków z posadzki należy zastosować indywidualne przepompownie wody brudnej do zabudowy w podłodze. Urządzenie z tworzywa sztucznego z pokrywą ze zintegrowanym wpustem, z wyjmowaną pompą, włącznikiem pływakowym i klapą zwrotną, dostarczane w formie gotowej do podłączenia. Przewody tłoczne z rur tworzywowych PE-HD. Na rurociągach przewidzieć zawór odcinający i zawór zwrotny.

Dane techniczne:

• Pobór mocy elektrycznej	0,3 kW
• Napięcie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Przepływ nominalny	8,0 m ³ /h
• Wysokość podnoszenia	6,0 m

2.11. Studzienki odwadniające.

W pomieszczeniach węzłów cieplnych Sądu i Prokuratury należy wykonać studzienki bezodpływowe, schładzające. Komory żelbetowe pod montaż pomp odwadniających zgodnie z projektem konstrukcji. Studzienki odwadniające wyposażone będą w pompę zatapialną wyposażoną w łącznik pływakowy oraz układ sterowania. Ze względu na możliwość podwyższonej temperatury ścieków, przewody kanalizacyjne od kratki do studni wykonać z rur żeliwnych.

Dane techniczne:

- Pobór mocy elektrycznej 0,45 kW
- Napięcie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Przepływ nominalny 6,5 m³/h
- Wysokość podnoszenia 5,0 m

2.12. Agregaty odprowadzające.

Ścieki z przyborów sanitarnych w pomieszczeń gospodarczym -1P/12 i węzła sanitarnego dla konwoju -1A/26 należy włączyć do projektowanej kanalizacji prowadzonej pod stropem za pomocą agregatu podnoszącego do pompowania ścieków. W pomieszczeniu -1A/26 należy wykonać urządzenie do przetłaczania ścieków zawierających fekalia z urządzeniem tnącym i filtrem aktywnym. Montaż urządzenia w pobliżu miski ustępowej. W pomieszczeniu -1P/12 montaż urządzenia do pompowania ścieków szarych.

Dane techniczne:

- Pobór mocy elektrycznej 0,62 kW
- Napięcie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz

2.13. Materiały systemu kanalizacji deszczowej.

2.13.1. Wpust dachowy.

Wpust dachowy z pionowym odpływem wyposażony w podgrzewacz wpustu, samoregulujący do dachów płaskich.

Dane techniczne:

- Średnica DN75
- Materiał stal nierdzewna
- Napięcie zasilania 230 V
- Max moc 8 W
- Stopień ochrony IP65
- Klasa ochrony I
- Max temperatura pracy +80 °C
- Zewnętrzny materiał izolacji elastomer silikonowy
- Materiał wewnętrznej powierzchni włókno szklane
- Wymiary podgrzewu 220x32x3,4 mm
- Długość kabla 5 m
- Przekrój przewodu 0,5 mm²
- Kolor chrom

2.13.2. Rura PEHD.

Rura polietylenowa przeznaczona jako element systemu odwodnienia budynku do odprowadzenia wód opadowych z połaci dachowej.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN40, DN50, DN56, DN63 oraz DN75

2.13.3. Kolanko PE 45°.

Element łączący dwa przewody o tej samej średnicy rur pod kątem.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN40, DN50, DN56, DN63 oraz DN75
- Kąt 45°

2.13.4. Kolanko PE 90°.

Element łączący dwa przewody o tej samej średnicy rur pod kątem.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN40, DN50, DN56 oraz DN63
- Kąt 90°

2.13.5. Trójkąt skośny PE.

Element łączący trzy przewody o tej samej lub różnej średnicy rur pod kątem.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN50/40, DN56/40, DN56/56 oraz DN63/63
- Kąt 45 °

2.13.6. Redukcja niesymetryczna.

Zwężka niesymetryczna łącząca dwa przewody o różnych przekrojach rur.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN56/50, DN63/50, DN63/56, DN75/40, DN75/50, DN75/63, DN110/50, DN110/63, DN110/75 oraz DN160/110

2.13.7. Mufa elektrooporowa.

Mufa elektrooporowa to element montażowy systemu odwodnienia budynków.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN40, DN50, DN56, DN63, DN75, DN110 oraz DN160

2.13.8. Złączka kompensacyjny.

Złączka kompensacyjny z korkiem to element montażowy systemu odwodnienia budynków.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN50, DN56, DN63 oraz DN75

2.13.9. Czyszczak prosty.

Czyszczak prosty to element montażowy systemu odwodnienia budynków.

Dane techniczne:

- Materiał PEHD
- Kolor czarny
- Grubość ścianki 12,5 mm
- Średnice DN50/50, DN63/63 oraz DN75/75
- Kąt 90 °

2.13.10. Obejma do punktów stałych.

Uchwyt stalowy jako element montażowy systemu odwodnienia budynków, służy do mocowania rur spustowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal
- Kolor czarny
- Średnica DN50, DN56, DN63, DN75
- Śruby M10

2.13.11. Uchwyt rynnowy.

Uchwyt stalowy jako element montażowy systemu odwodnienia budynków, służy do mocowania rur spustowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal
- Kolor czarny
- Średnica DN40, DN50, DN56, DN63 oraz DN75
- Śruby M10

2.13.12. Profil montażowy.

Profil montażowy służy do mocowania szyn montażowych.

Dane techniczne:

- Materiał metal
- Kolor cynkowy
- Wymiary 30x30 mm

2.13.13. Uchwyt do podwieszonych profili montażowych.

Uchwyt do podwieszonych profili montażowych jako element montażowy systemu odwodnienia budynków.

Dane techniczne:

- Materiał metal

- Kolor cynkowy
- Wymiary 30x30 mm

2.13.14. Łącznik profili montażowych.

Łącznik profili montażowych służy do mocowania szyn montażowych.

Dane techniczne:

- Materiał metal
- Kolor cynkowy
- Śruby M10

2.13.15. Płyta montażowa do obejm.

Płyta montażowa prostokątna służy do mocowania szyn montażowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Kolor czarny
- Wymiary 40-160

2.14. System zawiesi.

2.14.1. System zawiesi instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (max 60°). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty stalowe
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką
- Obejmy z tworzyw sztucznych

2.15. Instalacja termiczna.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{iz}=0,038 \text{ W/(mK)}$ powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

2.15.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ przy temperaturze 40°C. Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

- Grubość 9 mm oraz 13 mm
- Gęstość $20 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$

- Kolor płaszcza szary
- Współczynnik przewodzenia ciepła 0,040W/mK
- Max temperatury pracy + 135 °C
- Wytrzymałość na ściskanie 10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa
- Zapach neutralny

2.15.2. Izolacyjna z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym.

Elastyczna otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, wyposażona w zakładkę samoprzylepną. Przeznaczone są do izolacji instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, rurociągów ciepłowniczych oraz jako izolacja przeciwkondensacyjna. Otuliny są produktem szczególnie zalecanym do izolacji kolan i zagięć na rurociągach. Każdą otulinę można uelastyczyć w dowolnie wybranym miejscu bez naruszania okładziny zewnętrznej i bez konieczności cięcia na segmenty kolanowe. Zastosowanie otulin znacznie przyspiesza montaż izolacji, głównie na rurociągach o skomplikowanych kształtach znajdujących się w trudno dostępnych miejscach.

Dane techniczne:

- Współczynnik przewodności cieplnej 0,040 W/m²K
- Klasa reakcji na ogień BL-s1,d0 wyrób
- Gęstość nominalna 60kg/m³
- Max temperatura stosowania ≤ 400 °C
- Standardowa długość 1000 mm

2.16. Zabezpieczenia p.poż.

2.16.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm³
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 (DIN 53785)
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

2.16.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą,

zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| • Gęstość typowa | 1000 -1300kg/cu.m |
| • Średnia wytrzymałość na zginanie | 0,59 N/mm ² |
| • Wytrzymałość na ściskanie | 2,4 N/mm ² |
| • Wytrzymałość na ścinanie | 1,0 N/ mm ² |
| • Wytrzymałość na uderzenie | 5,0 N/ mm ² |
| • Przewodzenie ciepła | 0,289 9 + 3%mcw/m K |
| • Max odporność na ogień | 240 minut integralności & izolacji |
| • Niepalność | niepalny |
| • Rezystywność na parę | 500MNs/g.m. |
| • Czas twardnienia | 45-60 minut |

2.16.3. Kołnierze ogniochronne.

Kołnierz ochronny służy jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w klasie palności EI 120, przez które przeprowadzane są rury z tworzyw sztucznych. Kołnierze ochronne uniemożliwiają rozprzestrzenianie się ognia i dymu na inne strefy pożarowe.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| • Stan fizyczny | ciało stałe |
| • Kolor | czarny |
| • Zapach | bezwonny |
| • Temperatura topnienia | nie oznaczona |
| • Temperatura wrzenia | nie oznaczona |
| • Temperatura zapłonu | nie stosuje się |
| • Temperatura samozapłonu | materiał niepalny |
| • Wybuchowość | produkt nie jest wybuchowy |
| • Gęstość przy 20°C | 0,8 g/cm ³ |
| • Rozpuszczalność w wodzie | nierozpuszczalny |
| • Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach | 0,0 % |
| • Zawartość substancji stałych | 100,0 % |
| • Stopień ochrony | EI 120 |

2.17. Armatura.

W celu wykonania pełnej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy zamontować odpowiednią armaturę.

Zastosowano:

- Miska WC podwieszana z ceramiki sanitarnej o kształcie owalnym w kolorze białym;
- Miska podwieszana WC dla osób niepełnosprawnych z ceramiki sanitarnej w kolorze białym;
- Pisuar podwieszany z ceramiki sanitarnej i kolorze białym;
- Umywalka wisząca z ceramiki sanitarnej o kształcie prostokątnym w kolorze białym;
- Umywalka dla osób niepełnosprawnych z ceramiki sanitarnej w kolorze białym;
- Umywalka stojąca z ceramiki sanitarnej o kształcie owalnym w kolorze białym;
- Bateria umywalkowa czasowa;
- Bateria umywalkowa dla niepełnosprawnych;
- Przycisk spłukujący;
- Stelaż podtynkowy do miski;

- Zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem;
- Zestaw natryskowy;
- Lustro prostokątne wklejane w ścianę;
- Podtynkowy dozownik mydła w płynie;
- Szczotka do WC;
- Podtynkowy pojemnik na odpady z zapadnią;
- Pojemnik ścienny na papier toaletowy;
- Pojemnik ścienny na ręczniki papierowe;
- Ścienny dozownik mydła w płynie;
- Pojemnik ścienny na odpady;

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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymagania stawiane odpowiednimi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

4. TRANSPORT.

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. Armatura.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż rurociągów.

- Rurociągi łączone będą przez kształtki i zgrzew polifuzyjny. Wymagania ogólne dla połączeń jak wyżej określone są „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych zeszyt 7 dodatek A3, oraz instrukcjach producentów rur. Wymagania ogólne dla połączeń kielichowych instalacji kanalizacyjnej określone są

w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydanych przez PKTSG, G i K W-wa 1994,

- 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,
 - wykucie bruzd pionowych i poziomych
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń,
 - zabezpieczenie rurociągów przez owinięcie folią założenie izolacji z pianki poliuretanowej,
 - zakrycie bruzd.
- 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,
- Przewody poziome należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co 2, 5 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,0 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,5 m dla średnicy 25 i 4,5 m dla średnicy 32 mm

5.2. Montaż armatury i osprzętu.

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

5.3. Próba szczelności instalacji wody zimnej.

Próbie szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych i w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których są prowadzone przewody badanych instalacji. Wymagane ciśnienie próbne podczas badania szczelności instalacji wynosi: 1,5x najwyższe ciśnienie robocze. Ww. ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02MPa.

5.4. Próba szczelności instalacji wody ciepłej.

Próbie szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych i w warunkach

technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których są prowadzone przewody badanych instalacji. Wymagane ciśnienie próbne podczas badania szczelności instalacji wynosi: 1,5x najwyższe ciśnienie robocze. Ww. ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02MPa. Po zakończonej próbie szczelności przeprowadzonej wodą zimną należy poddać badaniu przy ciśnieniu roboczym wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz 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 warstwy dolnej,
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.6. Wytyczne montażu instalacji gazów technicznych.

Instalacje gazów technicznych należy wykonać zgodnie z Rozdziałem 7 Działu IV „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2019, poz. 1065).

- Przewody instalacji należy prowadzić, zachowując wymaganą, minimalną odległość 0,1 m od przewodów innych instalacji;
- Próba ciśnieniowa. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pneumatyczną próbę ciśnieniową. Parametry próby:
 - ciśnienie próby wymagane: $p = 1,43 \times PS$; przyjęto: $1,5 \times PS$;
 - prędkość podnoszenia ciśnienia po osiągnięciu ciśnienia PS nie powinna przekraczać 1 bar/min; po osiągnięciu ciśnienia PS
 - próbę prowadzić przez minimum 1 godzinę od ustabilizowania się ciśnienia w rurociągach;
 - dopuszczalny spadek ciśnienia w trakcie trwania próby: $\Delta p = 1\%$ dla rurociągów technologicznych.
- Po wykonaniu prób należy:
 - sporządzić protokół z ich przeprowadzenia;
 - zamontować armaturę zdemontowaną na czas próby;
 - przepłukać instalację właściwym gazem roboczym (etap pierwszego uruchomienia);
 - sprawdzić szczelność połączeń wyłączonych z próby poprzez napełnienie instalacji do wartości ciśnienia roboczego, spryskanie środkiem pianotwórczym i obserwację tych połączeń. Jeżeli środek zaczyna się pieniać, to oznacza że występuje nieszczelność.

W przypadku wykrycia wad, należy je usunąć i powtórnie przeprowadzić próbę.

- Po zakończonym montażu instalacje należy przedmuchać azotem;

- Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:
 - Kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników;
 - Kontrolę oznakowania rurociągów;
 - Próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa;
 - Próbę szczelności;
 - Próbę na obecność przeszkód w przepływie;
 - Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru;
 - Badanie zaworów nadmiarowych;
 - Próby instalacji kontrolnych i alarmowych;
 - Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu;
 - Sprawdzenie prawidłowości oznakowania rurociągów i armatury;
- Instalacje gazów technicznych powinny być uziemione;
- Przewody instalacji gazów technicznych powinny być oznakowane naklejkami z opisem gazu oraz zaznaczonym kierunkiem przepływu zgodnie z normą EN-13480-5, lub przywieszkami z nazwą prowadzonego medium;
- Rurociągi wykonane z stali kwasoodpornej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego;
- Instalacje należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu;
- Przejścia, przepusty i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe - granice stref pożarowych) należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych oraz zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany;
- Dla rur z materiałów niepalnych – ognioochronna pęczniąca masa uszczelniająca;
- Przejścia instalacji przez oddzielenia dymoszczelne (korytarze, poziome drogi ewakuacyjne) należy uszczelnić materiałem niepalnym;

5.7. Rozprężalnie gazów technicznych.

- Roboty montażowe źródeł zasilania gazów technicznych należy wykonać wg DTR oraz instrukcji montażu dostarczonych przez Producenta urządzeń;
- Panele redukcyjne należy uziemić;
- Butle należy zabezpieczyć przed przewróceniem, przez montaż belek oporowych z łańcuchami;
- Elementy instalacji po stronie wysokiego ciśnienia – w tym wypadku łączniki butlowe, powinny posiadać świadectwo przeprowadzenia prób ciśnienia odpowiednio na 20 i na 30MPa;
- Użytkownikowi należy przekazać wszystkie źródła pod ciśnieniem roboczym;

5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe

użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Ogólne zasady kontroli 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.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wodno – kanalizacyjnej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wody hydrantowej oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

8. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
 - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- Sprawdzenie czystości instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
 - Projektową dokumentację powykonawczą,
 - Protokoły z dokonanych pomiarów,
 - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
 - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
 - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
 - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
 - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
 - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi,
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,

- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych* tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988r.,
- PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania,
- PN-81/B-10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne,
- PN-70/N-01270 – Wytyczne znakowania rurociągów,
- PN-80/C-89205 – Rury kanalizacyjne z PVC,
- PN-81/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z PVC,
- PN-88/C-89206 – Rury wywiewne z PVC,
- PN-79/B-12634 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki,
- PN-81/B-12632 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary,
- PN-EN 32:2000 - Umywalki wiszące - wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 36:2000 - Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 38:2001 - Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne,
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne,
- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne,

SST-S-03

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Kod CPV 45331100-7

Instalacje centralnego ogrzewania.

Kod CPV 45332400-7

Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.

Kod CPV 44162000-3

Roboty rurowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego w ramach projektu.

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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w Budynku Sądu;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w Budynku prokuratury;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego dla potrzeb kurtyn powietrza;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego dla potrzeb central wentylacyjnych;
- Montaż kurtyny powietrza dla budynku Sądu;
- Montaż kurtyny powietrza dla budynku Prokuratury;
- Montaż grzejników płytowych;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie izolacji cieplnej instalacji;
- Wykonanie płukania instalacji;
- Wykonanie prób ciśnieniowych instalacji;
- Wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji;
- Wykonanie odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.4.1. Instalacja ogrzewcza wodna – Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami wymiennikami, nagrzewnicami itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

1.4.2. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej – Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

1.4.3. Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej – Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego.

1.4.4. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1.4.5. Instalacja centralnego ogrzewania wodna – Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służącej do rozprowadzania wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

1.4.6. Woda instalacyjna – (czynnik grzejny) Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

1.4.7. Źródło ciepła – Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

1.4.8. Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper}) – Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.9. Ciśnienie dopuszczalne instalacji – Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

1.4.10. Ciśnienie próbne – Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.11. Ciśnienie nominalne P_N – Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.4.12. Średnica nominalna DN lub d_n – Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur-średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

1.4.13. Temperatura robocza – Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Rury i przewody.

2.2.1. Rura stalowa ze szwem wg PN/H-74244.

Rury stalowe węglowe dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50 oraz DN65
- K 0,15
- Grubość ścianek min 2,9 mm
- Długości 4,0 – 12,0m
- Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych
 - D1 wszystkie średnice +/- 0,5mm
 - D2 średnice do 50mm +/- 1,25%
 - średnice pow. 50mm +/- 1,0%
- Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek:
 - D1 wszystkie średnice +/- 15,0%
 - D2 średnice do 130mm +/-10,0%
 - średnice 130-320mm +/- 12,5%
 - średnice pow. 320mm +/- 15,0%
- Rury powinny być proste:
 - dla $D < 20\text{mm}$ do 1,5mm na każdy 1m rury
 - dla $D > 20\text{mm}$ do 2,0mm na każdy 1m rury

2.2.2. Rury wielowarstwowe.

Rura wielowarstwowe stosowane są do instalacji wody użytkowej, centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego. Oznaczenie tej rury to skrót nazw materiałów użytych do produkcji i wskazujących na kolejność warstw materiałów. Warstwę zewnętrzną i wewnętrzną tworzy rura z polietylenu sieciowanego (sieciowanie czyli wprowadzenie poprzecznych wiązań pomiędzy łańcuchami polimeru), warstwa środkowa antydyfuzyjna wykonana z aluminium i warstw łączących czyli dwóch warstw kleju zespalających środkową rurę aluminiową z warstwami polietylenu sieciowanego, uniemożliwiające rozwarstwienie się rury.

Dane techniczne:

- Średnica rur 17x2,75 mm oraz 26x4,0 mm

• Max temperatura działająca krótkotrwale	120 °C
• Max ciśnienie robocze	10 bar
• Wysoki współczynnik przewodzenia ciepła	0,45 W/mK
• Współczynnik rozszerzalności liniowej	0,025 mm/mK
• Niski moduł sprężystości	550 N/mm ²
• Chropowatość bezwzględna	0,007 mm
• Minimalny promień gięcia	5 x średnica rury
• Współczynnik przenikania	0,35 W/m ² K
• Wydłużalność liniowa	0,03 mm/mK
• Gładkość wewnętrzna	0,002 mm
• Max temp pracy przy ciśnieniu 3 bar	+ 95 °C
• Kolor	biały

2.2.3. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

2.2.4. Kształtki i złączki.

W celu wykonania pełnej instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki mosiężne, stalowe i żeliwne.

Zastosowano:

- Kolanko 90°;
- Mufa przejściowa kątowna;
- Tuleja zaciskowa;
- Złączka do rur;
- Nypel;

2.3. Zawory.

2.3.1. Zawór odcinający.

Zawór znajduje szerokie zastosowanie jako armatura odcinająca w instalacjach grzewczych i chłodniczych. Dzięki kompaktowej zabudowie i konstrukcji pokrętła ułatwiającej wykonanie izolacji zaworu. Zawór znajduje idealne zastosowanie w systemie dystrybucji oraz na rozdzielaczach.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN20, DN50 oraz DN65
- Rodzaj kulowy
- Max temperatura + 120 °C
- Ciśnienie robocze PN16

2.3.2. Zawór kątowny.

Zawory są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Max temperatura 90 °C

- Ciśnienie robocze 1,0 MPa

2.3.3. Zawór spustowy.

Zawór kulowy, spustowy ze złączką do węża. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Średnica DN15
- Ciśnienie max 1 MPa
- Temperatura max 80°C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

2.3.4. Zawór równoważący.

Zawór kołnierzowy równoważący z brązu umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Idealny do stosowania w instalacjach cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Klasa ciśnienia PN25
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Zawór stop AMETAL
- Uszczelnienie gniazda grzyb z O-ring EPDM
- Uszczelnienie trzpienia EPDM O-ring
- Pokrętko poliamid i TPE
- Nypel AMETAL
- Uszczelnienie EPMD O-ring

2.4. Kurtyna powietrza.

2.4.1. Kurtyna powietrza dla Budynku Sądu.

Kurtyna powietrzna urządzenie montowane nad lub obok drzwi celem stworzenia bariery dla przepływu powietrza (odizolowanie wnętrza pomieszczenia od otoczenia). Kurtyna powietrzna składa się z wentylatora pracującego na powietrzu obiegowym oraz wymiennika ciepła (niektóre kurtyny powietrzne nie posiadają wymiennika ciepła).

Dane techniczne:

- Moc 19,5 kW
- Długość 200 cm
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Moc silnika 2x0,13 kW
- Obudowa blacha stalowa

2.4.2. Kurtyna powietrza dla Budynku Prokuratury.

Kurtyna powietrzna urządzenie montowane nad lub obok drzwi celem stworzenia bariery dla przepływu powietrza (odizolowanie wnętrza pomieszczenia od otoczenia). Kurtyna powietrzna składa się z wentylatora pracującego na powietrzu obiegowym oraz wymiennika ciepła (niektóre kurtyny powietrzne nie posiadają wymiennika ciepła).

Dane techniczne:

- Moc 17,2 kW

• Długość	150 cm
• Zasilanie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Moc silnika	3x0,16 kW
• Obudowa	blacha stalowa

2.5. Grzejnikami i głowice.

2.5.1. Grzejnik płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym.

Grzejnik płytowy pokojowy, stalowy z podłączeniem dolnym. Montaż jest możliwy zarówno na ścianie jako grzejniki wiszące. Pokojowe grzejniki posiadają powierzchnie boczne obudowane osłonami oraz powierzchnię górną przykrytą osłoną typu grill.

Dane techniczne:

• Materiał	głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno
• Grubość blachy	1,25 mm
• Rozstaw pionowych kanałów	33,3 mm
• Grubość	11 mm oraz 22 mm
• Wysokość grzejników	600 mm, 600 mm oraz 900 mm
• Długość grzejników	400 mm, 520 mm, 600 mm, 720 mm, 800 mm, 920 mm, 1000 mm, 1120 mm, 1200 mm oraz 1400 mm
• Średnica zaworu	DN15
• Ciśnienie próbne	1,3 MPa
• Max ciśnienie robocze	10 bar
• Ciśnienie próbne	12 bar
• Max temperatura robocza	+ 110 °C
• Kolor	RAL 9016 śnieżnobiały
• Króćce podłączeniowe	1/2"

2.5.2. Głowica termostatyczna.

Głowice termostatyczne są stosowane do oddzielnej regulacji temperatury w pomieszczeniach, np. na grzejnikach, konwektorach i radiatorach. Nadają się one do montażu na wszystkich termostatycznych zaworach grzejnikowych i grzejnikach z wbudowanym zaworem posiadających gwint przyłączeniowy.

Dane techniczne:

• Średnica	DN15
• Zakres wartości zadanej	8°C to 26°C
• Zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem	skala w zakresie 1 do 5.
• Zabezpieczenie przed zamarzaniem	8°C
• Maksymalna temperatura czujnika	50°C
• Histereza	0.2 K
• Wpływ temperatury czynnika	0.9 K
• Wpływ różnicy ciśnień	0.3 K
• Czas zamykania	24 min

2.6. Materiały uzupełniające instalacje.

2.6.1. Odpowietrznik automatyczny do układów grzewczych.

Automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy

gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN10, DN15 oraz DN40
- Materiał obudowy mosiądz
- Przyłącze Rp 1/2
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy +110 °C
- Wysokość 112 mm
- Średnica 65 mm
- Waga 0,7 kg

2.6.2. Filtr siatkowy.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Typ kołnierzowy
- Ciśnienie nominalne PN16
- Współczynnik przepływu 32 m³/h
- Min temperatura - 35 °C
- Max temperatura +150 °C
- Ilość oczek na 1 cm² 300 cm²
- Korpus żeliwo sferoidalne EN-GJS 400-15
- Siatka stal kwasoodporna

2.7. Farba antykorozyjna.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3^o czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szrotkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 μm. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

2.7.1. Preparat do odfuszczenia powierzchni ocynkowanych.

Preparat przeznaczony do odfuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- Kolor bezbarwna
- Wygląd powłok lepka ciecz
- Gęstość 1,05 g/dm³
- Wartość pH 7,0 – 8,0
- Rozpuszczalność w wodzie całkowita
- Wydajność 0,5 l na 20 – 50 m²

- Temperatura zapłonu nie palny
- Trwałość 12 miesięcy
- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

2.7.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szczotkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

- Kolor czerwony tlenkowy
- Wygląd powłok pół matowy
- Lepkość handlowa 100 – 150 s
- Gęstość 1,25 g/cm³
- Zawartość części nielotnych 53% wagowo
- Grubość powłoki na sucho 40 – 50 µm
- Ilość warstw 1-2
- Max VOC 465 g/L
- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

2.7.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

- Kolor dowolny RAL
- Połysk nie mniej niż 25
- Konsystencja tiksotropowa
- Gęstość 1,40 g/dm³
- Krycie jakościowe nie więcej niż II
- Zawartość substancji stałych 62% wagowo
- Grubość warstwy suchej 80 µm
- Grubość warstwy mokrej 180 – 200 µm
- Masa suchej powłoki 0,15 kg/m²
- Wydajność 5 – 6 m²/dm³
- Max zawartość lotnych związków 500 g/dm³
- Min temperatura zapłonu 23 °C
- Trwałość 12 miesięcy
- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

2.8. Instalacja termiczna.

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia

6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.8.1. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- Współczynnik przewodzenia ciepła 0,037 W/mK
- Reakcja na ogień A2_L - s1, d0
- Nasiąkliwość wodą $\leq 1 \text{ kg/m}^2$
- Opór dyfuzyjny pary wodnej MV2
- Pokrycie folia aluminiowa samoprzylepna

2.9. Zabezpieczenia p.poż.

2.9.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm³
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 (DIN 53785)
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

2.9.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszkanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

- Gęstość typowa 1000 -1300kg/cu.m
- Średnia wytrzymałość na zginanie 0,59 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie 2,4 N/mm²
- Wytrzymałość na ścinanie 1,0 N/ mm²

• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm ²
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/g.m.
• Czas twardnienia	45-60 minut

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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

4. TRANSPORT.

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 termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż rurociągów.

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- 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 osadzenia 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 zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

5.2. Montaż grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max 100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej. Kolejność wykonywania robót:: wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów, zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi. 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. Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3. 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, pasty miniowej lub taśmy,

- 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 kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

5.4. Montaż zaworów grzejnikowych.

Do grzejników należy montować zawory przy grzejnikowe z dokładną nastawą wstępną z półśrubunkami gwintowanymi o średnicy 15mm. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne gwintowane o średnicy 15 mm. Zastosować zawory powrotne z nastawą wstępną z blokadą nastawy oraz z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika. Połączenia grzejników z zaworami uszczelniać konopiami lnianymi czesany.

5.5. Odpowietrzanie instalacji.

Na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi o średnicy 15mm. Odpowietrzenia pionów powinny znajdować się 20 cm ponad najwyżej położonym grzejnikiem zasilanym z tego pionu.

5.6. Próba szczelności.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą na ciśnienie. Sprawdzenie szczelności powinno być sprawdzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Przed uruchomieniem instalacji wodnych należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-92/M-34031 oraz kilkakrotnie przepłukać instalację. Instalację oraz próby wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL zgodnych z zakresem wykonywanych robót i instrukcjami producentów urządzeń oraz wytycznymi producenta przewodów. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia próbnego mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Próbę szczelności instalacji na zimno należy wykonać pod ciśnieniem 5 bar natomiast przy próbie na zimno 3 bar.

5.6.1. Próba szczelności badania wodą zimną.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tabela nr 1. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Stopień zabezpieczenia instalacji	Rodzaj urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
–	–	–	–	Bar
1.	Instalacja ogrzewcza o obliczonej temperaturze zasilania $t < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	Zgodnie z wymaganiami : PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczone (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar
2.	Instalacja ogrzewcza o obliczonej temperaturze zasilania $100 < t < 120\text{ }^{\circ}\text{C}$	Zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	Dowolne z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3.	Instalacja ogrzewcza o obliczonej temperaturze zasilania $t > 120\text{ }^{\circ}\text{C}$	Zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	Dowolne w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej w tym w szczególności grzejnikami: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych b) taśmy promieniujące c) z rur żebrowanych żeliwnych	$1,5 p_r^{*})$
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tabela nr 2. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji grzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z
Badanie wstępne		
- Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	– 10 minut 10 minut	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	
Obserwacja instalacji	1/2 godziny	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: W przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	

UWAGA 1.

W przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego.

UWAGA 2.

Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.

Badania uzupełniające

(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez

<p>producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</p>
<p>Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.</p>

5.6.2. Próba szczelności badania na gorąco

Przebieg badania instalacji grzewczej na gorąco:

- Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokóle odbioru.
- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
 - po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
 - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
 - po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.
- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy doby obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.
- Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.
- 1.8 Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.7. Płukanie instalacji.

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszkanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

5.8. Zabezpieczenia ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin z pianki poliuretanowej. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo

owinąć systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość otuliny dobrać wg tabeli nr 3.

Tabela nr 3. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

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.

6.1. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej

należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji. Instalacja winna być poddana próbie przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,9MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia w ciągu 20 min. Instalację wody ciepłej należy poddać próbie szczelności na gorąco. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić przy ciśnieniu wodociągowym i temperaturze +60 °C. Poziome przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po zalaniu ich wodą. Piony i podejścia kanalizacyjne należy sprawdzić podczas swobodnego przepływu przez nie wody.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji centralnego ogrzewania dla każdej średnicy rurociągu oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

8. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
 - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
 - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
 - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
 - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
 - Sprawdzenie czystości instalacji,
 - Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
 - Projektową dokumentację powykonawczą,
 - Protokoły z dokonanych pomiarów,
 - protokoły odbioru robót zanikających.

- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
 - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
 - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
 - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
 - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
 - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”,
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”,
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne, Wymagania i badania”,
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”,
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”,
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1),
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),

- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,

SST-S-04

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kod CPV 45331210-1

Instalowanie wentylacji.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wentylacyjnej mechanicznej budynku oraz w ramach projektu.

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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej NW1_P obsługująca pokoje biurowe, zatrzymań, ochrony, socjalne, szatnię, pomieszczenia techniczne, poczekalnię, magazyny, salę konferencyjną w budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW2A_P obsługująca pomieszczenia archiwum budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW1_S obsługująca pokoje biurowe, pomieszczenia socjalne i techniczne w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW2_S obsługująca pokoje biurowe, salę konferencyjną, pomieszczenia socjalne i techniczne w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW3_S obsługująca sale rozpraw, poczekalnie oraz pomieszczenia towarzyszące w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW4_S obsługująca atrium w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW5_S obsługująca pomieszczenia archiwum budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW5_S obsługująca pomieszczenia archiwum budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W1_S obsługującej sanitariaty w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W2_S obsługującej sanitariaty w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W3_S obsługującej sale rozpraw wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi w budynku Sądu;

- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W4_S obsługującej atrium w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W5_S obsługującej pomieszczenia archiwum w budynku Sądu;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W1_P obsługującej sanitariaty w budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W2_P obsługującej spalarnie w budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W3_P obsługującej garaż w budynku Prokuratury;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej W4_P obsługującej przedsionek w budynku Prokuratury;
- Montaż centrali wentylacyjnej w Budynku Sądu;
- Montaż central wentylacyjnych w Budynku Prokuratury;
- Montaż wentylatorów dachowych oraz kanałowych w Budynku Sądu;
- Montaż wentylatorów dachowych oraz kanałowych w Budynku Prokuratury;
- Montaż agregatów chłodniczych do central wentylacyjnych w Budynku Sądu;
- Montaż agregatów chłodniczych do central wentylacyjnych w Budynku Prokuratury;
- Montaż klap przeciwpożarowych;
- Wykonanie izolacji instalacji termicznej;
- Wykonanie prób i odbiorów technicznych;
- Wykonać próbny rozruch instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Wentylacja pomieszczenia – Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

1.4.2. Wentylacja mechaniczna – Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

1.4.3. Instalacja wentylacji – Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

1.4.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu – Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

1.4.5. Rozprowadzenie powietrza – Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

1.4.6. Uzdatnianie powietrza – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

1.4.7. Ogrzewanie powietrza – Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

1.4.8. Chłodzenie powietrza – Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

1.4.9. Wentylator – Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

1.4.10. Czerpnia wentylacyjna – Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

1.4.11. Wyrzutnia wentylacyjna – Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

1.4.12. Filtr powietrza – Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

1.4.13. Nagrzewnica powietrza – Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

1.4.14. Przewód wentylacyjny – Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

1.4.15. Przepustnica – Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

1.4.16. Tłumik hałasu – Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonych drogą powietrzną wzdłuż przewodów

1.4.17. Nawiewnik – Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

1.4.18. Wywiewnik – Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kanały wentylacyjne i akcesoria.

2.1.1. Kanały prostokątne typu K.

Profile wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej i używany jest do łączenia ze sobą kanałów prostokątnych. Montowany jest bezpośrednio na bosym końcu kanału oraz kształtki. Profil aluminiowy i kwasoodporny wykonywany jest z uszczelnieniem. Wytrzymałość temperaturowa uszczelnienia wynosi 130°C. Kanał prostokątny posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Dodatkowo, w zależności od wymiarów jest usztywniany rurkami ocynkowanymi.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar l | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.2. Kanały wentylacyjny okrągły FLEX.

Rury elastyczne są przeznaczone głównie do odprowadzania spalin z gazowych urządzeń grzewczych. Mogą być również stosowane jako kanały wentylacyjne lub do transportu pneumatycznego. Elastyczność rury umożliwia wyginanie ($R_{min}=1,0d$), rozciąganie, ściskanie, co pozwala na ułożenie trasy rurociągu bez stosowania łuków, kolan i innych kłopotliwych w wykonaniu kształtek.

Dane techniczne:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| • Materiał | aluminium |
| • Max temperatura robocza | 200 °C |
| • Krótkotrwałe | do 250°C (dla gr. 0,18 mm) |
| • Dopuszczalne nadciśnienie | +4,0 kPa |
| • Dopuszczalne podciśnienie | -2,5 kPa |
| • Standardowa długość | 3m |

- Grubość taśmy aluminiowej 0,12 mm
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego

2.1.3. Kanały okrągłe typu TUBE.

Spiralne kanały okrągłe o średnicy od 80 do 1600, od średnicy 250 mm wyposażone są w zewnętrzne karby zwiększające sztywność i wytrzymałość na podciśnienie.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.4. Łuk asymetryczny BA.

Łuk prostokątny o standardowym kącie 90° posiada na końcach ramki z pro filii blaszanych, ma zaokrąglenie zewnętrzne i wewnętrzne, oraz jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Łuki zaleca się stosować w systemach o dużej prędkości/ciśnieniu i przy większych wymiarach boku $b > 400\text{mm}$.

Dane techniczne:

- Kąt alfa 90°
- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.5. Łuk symetryczny BS.

Łuk prostokątny o standardowym kącie 90° posiada na końcach ramki z pro filii blaszanych, ma zaokrąglenie zewnętrzne i wewnętrzne, oraz jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Łuki zaleca się stosować w systemach o dużej prędkości/ciśnieniu i przy większych wymiarach boku $b > 400\text{mm}$.

Dane techniczne:

- Kąt alfa 90°
- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.6. Kolanko segmentowe BGE.

Kolano tłoczone, zgrzewane liniowo i kalibrowane, z podwójną uszczelką z gumy EPDM.

Dane techniczne:

- Kąt alfa 90°
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.7. Redukcja asymetryczna UA.

Redukcja prostokątna jest używana do połączenia dwóch prostokątnych kanałów o różnych wymiarach, każdy o wymiarach prostokątnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Pozwala prowadzić instalację wentylacji, z dowolną zmianą wszystkich wymiarów, oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar c wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.8. Redukcja symetryczna US.

Redukcja prostokątna jest używana do połączenia dwóch prostokątnych kanałów o różnych wymiarach. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji redukując jej przekrój symetrycznie. Osie obu wymiarów pokrywają się.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar c wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.9. Redukcja symetryczna USE.

Redukcja jest używana do połączenia dwóch kołowych kanałów o różnych wymiarach. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji redukując jej przekrój symetrycznie. Osie obu wymiarów pokrywają się.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d2 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.10. Redukcja symetryczna UEA.

Redukcja jest używana do połączenia dwóch kołowych kanałów o różnych wymiarach. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji redukując jej przekrój symetrycznie. Osie obu wymiarów pokrywają się.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d2 wg tabeli projektu technicznego

- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.11. Asymetryczne przejście koło/prostokąt RA.

Przejście używane jest do zmiany przekroju prowadzonego ciągu wentylacyjnego z prostokątnego na okrągły. Kształtka pozwala prowadzić instalację wentylacji z dowolną zmianą wszystkich wymiarów oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach. Króciec okrągły standardowo ma wymiar nyplowy. W przypadku kształtki okrągłej nypel wyposażony jest w uszczelkę.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar d | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar g | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar l | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar e | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar f | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.12. Symetryczne przejście koło/prostokąt RS.

Przejście używane jest do zmiany przekroju prowadzonego ciągu wentylacyjnego z prostokątnego na okrągły. Kształtka pozwala prowadzić instalację wentylacji z dowolną zmianą wszystkich wymiarów oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach. Króciec okrągły standardowo ma wymiar nyplowy. W przypadku kształtki okrągłej nypel wyposażony jest w uszczelkę.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar d | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar g | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar l | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.13. Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem TR1.

Trójkąt posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Trójkąt umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji z odgałęzieniem pod kątem 90 stopni oraz ze zwężeniem odejścia. Wlot i przelot są stałe.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar g | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar h | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar l | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar e | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar f | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.14. Trójkąt prosty z okrągłym odejściem TR2.

Trójkąt z odejściem okrągłym posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Standardowo okrągłe odejście jest położone symetrycznie. Standardowo odejście ma wymiar nypłowy.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar d | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar l | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar e | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar f | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.15. Trójkąt orłowy TR3.

Trójkąt orłowy prostokątny asymetryczny posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia zaprojektowanie instalacji z dwoma odejściami pod dowolnym kątem. Szerokości obu odejść mogą się od siebie różnić. Istnieje możliwość zastosowania kierownic.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar d | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar h | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar r | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.16. Trójkąt z odejściem łukowym TR4.

Trójkąt z odejściem łukowym posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Odejście łukowe pozwala na łagodne rozłożenie powietrza bez zwiększania zawirowań w kanale poprzez zastosowanie kierownicy.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Kąt alfa | 90° |
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar d | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar h | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar r | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar l | wg tabeli projektu technicznego |
| • Materiał | ocynk |

2.1.17. Trójkąt z odejściem kolankowym TR7.

Trójkąt z odejściem łukowym posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Odejście łukowe pozwala na łagodne rozłożenie powietrza bez zwiększania zawirowań w kanale poprzez zastosowanie kierownicy.

Dane techniczne:

- | | |
|------------|---------------------------------|
| • Kąt alfa | 90° |
| • Wymiar a | wg tabeli projektu technicznego |
| • Wymiar b | wg tabeli projektu technicznego |

- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar h wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.18. Trójkąt symetryczny 90° ATE.

Trójkąty okrągłe symetryczne z odejściem pod kątem 90° z uszczelkami, wykonane z blachy ocynkowanej w kolorze naturalnym.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d3 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.19. Trójkąt symetryczny 45° AYE.

Trójkąty okrągłe symetryczne z odejściem pod kątem 45° z uszczelkami, wykonane z blachy ocynkowanej w kolorze naturalnym.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d3 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.20. Trójkąt symetryczny 90° z redukcją ARE.

Trójkąty symetryczne z odejściem pod kątem 90° z uszczelkami, wykonane z blachy ocynkowanej w kolorze naturalnym. Standardowo okrągłe odejście jest położone symetrycznie.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d2 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d3 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.21. Czwórnik symetryczny prostokątny CR1.

Czwórnik prostokątny z odejściami prostokątnym posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Standardowo okrągłe odejścia są położone symetrycznie. Standardowo odejścia mają wymiar nypłowy, gdzie nypel wyposażony jest w uszczelkę.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar g wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar h wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l3 wg tabeli projektu technicznego

- Materiał ocynk

2.1.22. Odsadzka symetryczna ES.

Odsadzka prostokątna służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.23. Odsadzka asymetryczna EA.

Odsadzka prostokątna służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.24. Odsadzka okrągła OC1.

Odsadzka służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. W celu osiągnięcia właściwego przepływu powietrza zaleca się stosowanie odpowiednich wymiarów długości l i odchylenia e.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.2. Centrale wentylacyjne.

2.2.1. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW1_P – Budynek Prokuratury.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

- Typ nawiewno – wywiewna
- Wykonanie zewnętrzna
- Lokalizacja dach budynku
- Wytrzymałość mechaniczna obudowy klasa 1A
- Szczelność obudowy klasa A
- Szczelność mocowań filtra $k < 0,5\%$

• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Grubość izolacji obudowy	40 mm
• Nawiew	5 250 m ³ /h
• Wywiew	4 400 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	24 kW
• Moc chłodnicy	26 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	1 100 kg

2.2.2. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW2A_P – Budynek Prokuratury.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnątrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Nawiew	1 000 m ³ /h
• Wywiew	1 000 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	1,8 kW
• Moc chłodnicy	4,1 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	650 kg

2.2.3. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW1_S – Budynek Sądu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
-------	---------------------

• Wykonanie	zewnątrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Nawiew	7 500 m ³ /h
• Wywiew	7 075 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	31 kW
• Moc chłodnicy	37 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	1 350 kg

2.2.4. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW2_S – Budynek Sądu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnątrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Nawiew	9 975 m ³ /h
• Wywiew	9 650 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	40 kW
• Moc chłodnicy	50 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	1 200 kg

2.2.5. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW3_S – Budynek Sądu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została w budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą

wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	wewnętrzna
• Lokalizacja	parter
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Nawiew	7 500 m ³ /h
• Wywiew	7 075 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	31 kW
• Moc chłodnicy	37 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	1 350 kg

2.2.6. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW4_S – Budynek Sądu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnętrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Nawiew	3 150 m ³ /h
• Wywiew	3 000 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	14 kW
• Moc chłodnicy	22 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	1 000 kg

2.2.7. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW5_S – Budynek Sądu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnętrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Nawiew	2 450 m ³ /h
• Wywiew	2 450 m ³ /h
• Moc nagrzewnicy	6,2 kW
• Moc chłodnicy	9,4 kW
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	900 kg

2.3. Wentylatory.

2.3.1. Wentylator dachowy W1_S.

Wentylatory dachowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

• Średnica	Ø315 mm
• Zasilanie	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Wydajność	1200 m ³ /h
• Spręż	250 Pa
• Napięcie prądu	0,5 A

2.3.2. Wentylator dachowy W2_S.

Wentylatory dachowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

• Średnica	Ø200 mm
• Zasilanie	230 V

- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 425 m³/h
- Spręż 200 Pa
- Napięcie prądu 0,43 A

2.3.3. Wentylator dachowy W3_S.

Wentylatory dachowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø160 mm
- Zasilanie 230V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 175 m³/h
- Spręż 175Pa
- Napięcie prądu 0,32 A

2.3.4. Wentylator kanałowy W4_S.

Wentylatory kanałowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø160 mm
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 300 m³/h
- Spręż 200 Pa
- Napięcie prądu 0,40 A

2.3.5. Wentylator kanałowy W5_S.

Wentylatory kanałowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø125 mm
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 100 m³/h
- Spręż 150 Pa
- Napięcie prądu 0,26 A

2.3.6. Wentylator dachowy W1_P.

Wentylatory dachowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø250 mm
- Zasilanie 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 625 m³/h
- Spręż 250 Pa
- Napięcie prądu 0,27 A

2.3.7. Wentylator kanałowy W2_P.

Wentylatory kanałowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø160 mm
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 250 m³/h
- Spręż 200 Pa
- Napięcie prądu 0,40 A

2.3.8. Wentylator kanałowy W3_P.

Wentylatory kanałowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø160 mm
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 400 m³/h
- Spręż 200 Pa
- Napięcie prądu 0,40 A

2.3.9. Wentylator kanałowy W4_P.

Wentylatory kanałowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Średnica Ø125 mm
- Zasilanie 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 100 m³/h
- Spręż 150 Pa
- Napięcie prądu 0,30 A

2.3.10. Wentylator dachowy W4_P.

Wentylatory dachowe, wyciągowe przeznaczone są do systemów wentylacyjnych budynków o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza. Stosowane są między innymi w instalacjach wyciągowych z budynków mieszkalnych, supermarketów, hal przemysłowych, warsztatów itp.

Dane techniczne:

- Zasilanie 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wydajność 6 200 m³/h
- Spręż 300 Pa
- Napięcie prądu 6,22 A

2.4. Agregaty chłodnicze do central.

2.4.1. Agregat chłodniczy AG1_P – Budynek Prokuratury.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 28,00 kW
- Min moc grzewcza 31,50 kW
- Moc grzewcza 18,00 kW
- Zasilanie 3N, 400V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy chłodzenie 8,59 kW
- Pobór mocy grzanie 8,29 kW
- EER 3,26
- COP 3,80
- Sprężarka Inwerter rotacyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 178 kg
- Min temperatura pracy -15 °C
- Min temperatura pracy +46 °C
- Min głośność 54 dB(A)

2.4.2. Agregat chłodniczy AG2_P – Budynek Prokuratury.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 4,3 kW
- Min moc grzewcza 5,0 kW
- Moc grzewcza 4,04 kW
- Zasilanie 3N, 400V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy chłodzenie 1,34 kW

- Pobór mocy grzanie 1,34 kW
- Czynnik R410A
- Wymiary 578x790x300 mm
- Masa 40 kg
- Min temperatura pracy -15 °C
- Min temperatura pracy +46 °C
- Min głośność 49 dB(A)

2.4.3. Agregat chłodniczy AG1_S – Budynek Sądu.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 40,00 kW
- Min moc grzewcza 45,00 kW
- Moc grzewcza 21,50 kW
- Zasilanie 3N, 400V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy chłodzenie 12,12 kW
- Pobór mocy grzanie 11,80 kW
- EER 3,30
- COP 3,81
- Sprężarka Inwerter rotacyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1638x1080x480 mm
- Masa 213 kg
- Min temperatura pracy -5 °C
- Min temperatura pracy +46 °C
- Min głośność 62 dB(A)

2.4.4. Agregat chłodniczy AG2_S – Budynek Sądu.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 50,00 kW
- Min moc grzewcza 50,00 kW
- Moc grzewcza 22,00 kW
- Zasilanie 3N, 400V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy chłodzenie 18,52 kW
- Pobór mocy grzanie 16,66 kW
- EER 2,70
- COP 3,30
- Sprężarka Inwerter rotacyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1638x1080x480 mm
- Masa 217 kg

- Min temperatura pracy -5 °C
- Min temperatura pracy +46 °C
- Min głośność 66 dB(A)

2.4.5. Agregat chłodniczy AG3_S – Budynek Sądu.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 50,00 kW
- Min moc grzewcza 50,00 kW
- Moc grzewcza 22,00 kW
- Zasilanie 3N, 400V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy chłodzenie 18,52 kW
- Pobór mocy grzanie 16,66 kW
- EER 2,70
- COP 3,30
- Sprężarka Inwerter rotacyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1638x1080x480 mm
- Masa 217 kg
- Min temperatura pracy -5 °C
- Min temperatura pracy +46 °C
- Min głośność 66 dB(A)

2.4.6. Agregat chłodniczy AG4_S – Budynek Sądu.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 22,40 kW
- Min moc grzewcza 25,00 kW
- Moc grzewcza 16,50 kW
- Zasilanie 3N, 400V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy chłodzenie 6,30 kW
- Pobór mocy grzanie 5,45 kW
- EER 3,56
- COP 4,56
- Sprężarka Inwerter rotacyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 170 kg
- Min temperatura pracy -15 °C
- Min temperatura pracy +20 °C
- Min głośność 52 dB(A)

2.4.7. Agregat chłodniczy AG5_S – Budynek Sądu.

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

• Min moc chłodnicza	8,50 kW
• Min moc grzewcza	10,00 kW
• Moc grzewcza	8,49 kW
• Zasilanie	3N, 400V
• Częstotliwość	50 Hz
• Pobór mocy chłodzenie	2,65 kW
• Pobór mocy grzanie	2,68 kW
• EER	3,21
• COP	3,73
• Sprężarka	Inwerter rotacyjna
• Czynnik	R410A
• Wymiary	830x900x330 mm
• Masa	61 kg
• Min głośność	53 dB(A)

2.5. Galanteria wentylacyjna.

2.5.1. Przepustnice.

2.5.1.1. Przepustnica prostokątna RD1.

Przepustnica jednopłaszczyznowa jest stosowana do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych. Pióro jest usztywnione przez poprzeczne falowanie blachy w zależności od wymiaru. Przepustnice mogą być sterowane za pomocą mechanizmu ręcznego, siłownika znajdującego się na zewnątrz lub przystosowane do montażu siłownika. Wewnątrz znajduje się pióro z blachy stalowej ocynkowanej, o regulowanym kącie obrotu od 0°–90°. W przypadku sterowania ręcznego obrót odbywa się przy pomocy pokrętki, odczyt kąta ustawienia pióra znajduje się na osłonie pokrętki.

Dane techniczne:

• Wymiar a	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar b	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar l	wg tabeli projektu technicznego
• Min temperatura pracy	–20 °C
• Max temperatura pracy	+90 °C
• Materiał	ocynk

2.5.2. Tłumiki.

2.5.2.1. Tłumik kanałowy okrągły CS1.

Tłumiki okrągłe typu przeznaczone są do stosowania w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykorzystywane są do tłumienia hałasu wentylatora i redukcji szumów własnych przepływu urządzeń regulacyjnych. Są także stosowane w celu uniknięcia przenoszenia dźwięku przez kanały wentylacyjne do pomieszczeń sąsiadujących (cross talk).

Dane techniczne:

• Wymiary	Ø125x1000 mm, Ø160x1000 mm, Ø125x1000 mm, Ø125x1000 mm, Ø200x1000 mm, Ø200x1000 mm, Ø200x1000 mm, Ø250x1000 mm,
-----------	---

Ø315x1000 mm, Ø200x1000 mm, Ø160x1000 mm, Ø160x1000 mm
oraz Ø160x1000 mm

- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.2.2. Tłumik kanałowy prostokątny.

Tłumik kulisowy z energooszczędną kulisą w wykonaniu higienicznym z aerodynamicznym kształtem ram, działanie na zasadzie pochłaniania dźwięku, profile wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kulisa zabezpieczona powłoką z jedwabiu szklanego odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Tłumienie, szumy własne jak również opory przepływu zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235.

Dane techniczne:

- Wymiary 1000x500x2000 mm, 800x500x2000 mm, 500x400x750 mm, 500x400x750 mm, 900x700x1500 mm, 900x600x1500 mm, 1000x700x1750 mm, 900x800x1500 mm, 1100x500x2250 mm, 1100x500x2250mm, 630x400x1500 mm, 630x400x1500 mm, 630x315x1500 mm, 630x315x1500 mm, 330x200x1000 mm, 330x200x1000 mm, 400x200x1000mm oraz 400x200x1000mm
- Max temperatura pracy 100 °C
- Moduł wysokościowy kulis i obudowy 100 mm
- Max poziom tłumienia 49 dB(A)
- Częstotliwość tłumienia 250 Hz
- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal

2.5.3. Zawór wentylacyjny.

2.5.3.1. Zawór wentylacyjny VV1.

Okrągły zawór wentylacyjny przeznaczony do wywiewu składający się z pierścienia z uszczelką, talerza z gwintowanym trzpieniem i przeciwnakrętką oraz ramki montażowej. Wydatek powietrza ustalony przez obracanie talerza. Elementy czołowe z blachy stalowej, powleczone lakierem proszkowym. Trzpień gwintowany i nakrętki ze stali ocynkowanej, ramka montażowa z blachy stalowej ocynkowanej.

Dane techniczne:

- Średnica wg tabeli projektu technicznego
- Materiał stal

2.5.4. Dysza dalekiego zasięgu JD1.

Dysza dalekiego zasięgu do zastosowania nawiewu poziomego. Dysze można także stosować do pionowego nawiewu powietrza. Można również zastosować zasięg dyszy dla ogrzewania i zapewnić możliwość zmniejszenia strumienia powietrza do wentylacji (oszczędność energii). Element uchylny dyszy pozwala na zmianę kąta wypływu powietrza, w dowolnym kierunku o około 30°. Nie powoduje to zmiany oporów i mocy akustycznej.

Dane techniczne:

- Wymiar D 250 mm
- Wymiar L 5 m
- Materiał stal

2.5.5. Kratki wentylacyjne.

2.5.5.1. Kratka wentylacyjna prostokątna RG1.

Kratka wentylacyjna nawiewna/wywiewna, składająca się z ramki czołowej z uszczelką obwodową i kierownicami czołowymi. Indywidualnie regulowane, poziome kierownice czołowe. Kratka czołowa z profilowanej blachy stalowej.

Dane techniczne:

- Wymiary 150x150 mm, 125x125 mm, 225x125 mm, 225x825 mm, 425x125 mm, 325x125 mm, 625x125 mm, 700x250 mm oraz 825x225 mm
- Średnica siatki 1 mm
- Materiał stal

2.5.6. Wyrzutnia prostokątna WG-RG.

Wyrzutnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych prostokątnych oraz kołowych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary 400x1000 mm oraz 500x1000 mm
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.7. Wyrzutnia pokręła CRC1.

Wyrzutnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych prostokątnych oraz kołowych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary Ø125x213 mm, Ø160x272 mm oraz Ø200x340 mm
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.8. Podstawa dachowa prostokątna RRD1+0.

Prostokątna podstawa dachowa do montażu wyrzutni dachowych na dachach płaskich lub skośnych.

Dane techniczne:

- Wymiar a 315 mm, 400 mm, 400 mm, 630 mm, 200 mm, 500 mm, 350 mm, 400 mm oraz 600 mm
- Wymiar b 630 mm, 1250 mm, 630 mm, 900 mm, 400 mm, 900 mm, 800 mm, 630 mm oraz 600 mm
- Wymiar l 1000 mm, 1000 mm, 1000 mm, 1000 mm, 1000 mm, 1000 mm, 1000 mm, 1000 mm oraz 1000 mm
- Wymiar A 515 mm, 600 mm, 600 mm, 830 mm, 400 mm, 700 mm, 550 mm, 600 mm oraz 800 mm
- Wymiar B 830 mm, 1450 mm, 830 mm, 1100 mm, 600 mm, 1100 mm, 1000 mm, 830 mm oraz 800 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.9. Podstawa dachowa okrągła CRD1.

Okrągła podstawa dachowa do montażu wyrzutni dachowych na dachach płaskich

Dane techniczne:

- Średnica Ø125 mm, Ø160 mm, Ø200 mm oraz Ø315 mm
- Wymiar l 1000 mm
- Wymiar A 325 mm, 360 mm, 400 mm oraz 515 mm
- Wymiar B 325 mm, 360 mm, 400 mm oraz 515 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.10. Zaślepka BO.

Zaślepka jest przeznaczona do zaślepiania kanałów. Wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Kołnierz wykonany jest z ramki z profili blaszanych.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.11. Złączka mufowa MFA.

Mufa jest elementem przeznaczonym do bezpośredniego łączenia kształtek.

Dane techniczne:

- Wymiar d l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.12. Zaślepka żeńska DRE.

Zaślepka z uszczelką z gumy EPDM, przeznaczona do zaślepiania przewodów.

Dane techniczne:

- Długość d l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.13. Okrągły króciec elastyczny CFC.

Króćce elastyczne o przekroju okrągłym stosuje się w instalacjach wentylacyjnych w celu eliminacji drgań przenoszonych przez urządzenia.

Dane techniczne:

- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.14. Prostokątny króciec elastyczny RFC.

Króćce elastyczne o przekroju prostokątnym stosuje się w instalacjach wentylacyjnych w celu eliminacji drgań przenoszonych przez urządzenia.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.15. Nawiewnik wirowy.

2.5.15.1. Nawiewnik wirowy BSRD1*+DA1.

Nawiewnik/wywiewnik wirowy o przestawialnych, rozmieszczonych promieniowo kierownicach z kwadratową płytą czołową, ze skrzynką rozprężną z poziomym połączeniem. Płyta czołowa, skrzynka rozprężna wykonana z blachy stalowej ocynkowanej. Kierownice powietrza wykonane z tworzywa sztucznego.

Dane techniczne:

- Wymiary 200x200 mm, 300x200 mm, 400x200 mm, 300x100 mm, 500x200 mm, 300x150 mm, 400x250 mm, 300x150 mm oraz 500x250 mm
- Dokładność pomiaru ± 5
- Materiał stal

2.5.15.2. Nawiewnik wirowy SCD1.

Nawiewnik dyszowy/ dysza wentylacyjna dalekiego zasięgu o zmiennym kącie nachylenia. Instalacja niewidoczna z ramką osłaniającą. Wykończenie nawiewnika aluminium malowane proszkowo na kolor ustalony. RAL wg projektu architektury.

Dane techniczne:

- Wymiary $\varnothing 100$ mm – $\varnothing 250$ mm
- Dokładność pomiaru ± 5
- Materiał stal

2.5.16. Materiały zabezpieczenia p.poż.

2.5.16.1. Przeciwpozarowa klapa odcinająca okrągła EIS120.

Przeciwpozarowe klapy odcinające instalowane są w kanałach wentylacyjnych przechodzących przez elementy konstrukcyjne tak, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się dymu i ognia. Składają się z mechanizmu działającego na zasadzie modułowej, zamontowanego w całości na zewnątrz ściany.

Dane techniczne:

- Średnica $\varnothing 100$, $\varnothing 125$, $\varnothing 160$, DN200 oraz DN250
- Materiał stal ocynkowana
- Temperatura zadziałania 72°C
- Klasa szczelności B

W wyposażeniu:

- Sprężyna powrotna,
- Wyzwalacz termoelektryczny,
- Pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec,

2.5.16.2. Przeciwpozarowa klapa odcinająca prostokątna EIS 60.

Przeciwpozarowe klapy odcinające instalowane są w kanałach wentylacyjnych przechodzących przez elementy konstrukcyjne tak, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się dymu i ognia. Składają się z mechanizmu działającego na zasadzie modułowej, zamontowanego w całości na zewnątrz ściany.

Dane techniczne:

- Średnica 300x200 mm, 500x200 mm, 500x300 mm, 200x200 mm, 300x125 mm, 400x125 mm, 250x100 mm, 200x125 mm, 400x160 mm, 250x125 mm, 550x160 mm,

- | | |
|---------------------------|--|
| | 800x160 mm, 400x160 mm, 315x125 mm, 400x125 mm,
400x200 mm, 250x160 mm, 200x160 mm, 315x160 mm,
700x250 mm oraz 400x250 mm |
| • Materiał | stal ocynkowana |
| • Temperatura zadziałania | 72 °C |
| • Klasa szczelności | B |
- Wyposażenie:
- Wyzwalacz topikowy.

2.5.16.3. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezropuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| • Stan fizyczny | ciecz |
| • Kolor | biały |
| • Zapach | charakterystyczny |
| • Temperatura topnienia | nie oznaczona |
| • Temperatura wrzenia | 100°C |
| • Temperatura samozapłonu | produkt nie ulega samozapłonowi |
| • Granice wybuchowości | produkt nie ma określonych granic |
| • Ciśnienie przy 20°C | 23 hPa |
| • Gęstość | 1,4 – 1,6 g/cm ³ |
| • Rozpuszczalność w wodzie | całkowicie mieszalny, |
| • Odczyn pH przy 20°C | 7,0 – 8,0 (DIN 53785) |
| • Lepkość dynamiczna przy 20°C | 50 000 – 80 000 mPas |
| • Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach | 0 % |
| • Rozpuszczalność w wodzie | 19,1 % |
| • Gęstość względną | 77 - 79 % (EN ISO 3251) |

2.6. Podkładki gumowe.

Podkładki gumowe wykorzystywane są do mocowania urządzeń i części składowych w sposób elastyczny, jak również do izolowania ich przed wibracjami. Zachowanie w przypadku wystąpienia wibracji zależy od ugięcia sprężyny w gumowej podkładce. Jeśli obciążenie jest zredukowane, podkładki w mniejszym stopniu ulegają zmniejszeniu, co pozwala na przejście większych wibracji (widocznie stają się twardsze). Dlatego też podkładki należy wybierać tak, aby pod wpływem obciążenia zmniejszyły się o ok. 3,5mm.

2.7. Wibroizolator.

Montuje się je w celu zmniejszenia wibracji pracujących urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

2.8. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

2.9. Instalacja termiczna.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{iz}=0,034 \text{ W/(mK)}$ powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

2.9.1. Otulina kauczukowa.

Elastyczna izolacja kauczukowa z wbudowanym zabezpieczeniem antybakteryjnym do zastosowań chłodniczych i klimatyzacyjnych. Otulina składa się z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku. Warstwa samoprzylepna: reagująca na nacisk warstwa samoprzylepna na bazie zmodyfikowanego akrylu na osnowie siatkowej, osłonięta folią polietylenową.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| • Grubość | 40 mm oraz 50 mm |
| • Max temperatura stosowania | +110 °C |
| • Min temperatura stosowania | -50 °C |
| • Przenikanie pary wodnej | $\geq 10\,000$ |
| • Właściwości pożarowe | materiał nierozprzestrzeniający ognia |
| • Izolacja akustyczna | redukcja do 30 dB(A) |
| • Przewodność cieplna | 0,033 W/mK |

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- samochód dostawczy do 0,9 t
- środek transportowy
- wyciąg
- giętarki,

- piłki,

Sprzęt przeznaczony do prac montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

4.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Instalacja wentylacji powinna zapewnić realizowanemu obiektowi możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa Użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana

4.2. Przewody wentylacyjne.

Przewody wentylacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed transportem, należy unikać zanieczyszczania elementów i uszkodzania podczas transportu, załadunku, wyładunku i składowania.

4.3. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej Długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznych 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. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny mieścić się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych.

- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej).
- 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). Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać

- montaż elementów wentylacyjnych pod stropem pomieszczeń wykonywać z rusztowania
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną na) nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą

Kolejność wykonywania robot: o wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty
- zaizolowanie elementów wentylacyjnych
- ewentualne domierzenie i dopasowanie kształtek i przewodów
- montaż rur
- połączenie elementów wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności instalacji wentylacji i chłodu
- napełnienie instalacji chłodniczej czynnikiem chłodniczym
- odpowietrzenie instalacji chłodniczej
- zaizolowanie rur chłodniczych montaż, przewodów wentylacyjnych pod stropem pomieszczenia powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia z uwzględnieniem opraw oświetleniowych oraz uwag architektów.

5.2. Montaż izolacji termicznej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. W celu zwiększenia odporności kształtek na uszkodzenia podczas transportu, montażu i eksploatacji oraz zmniejszenia strat ciepła na drodze promieniowania, powierzchnia zewnętrzna kształtki powinna być wzmocniona włóknem szklanym, a powierzchnia wewnętrzna wyłożona folią aluminiową grubości $0,05 \div 0,09$ mm. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego. Przewody stalowe i miedziane oraz armaturę instalacji chłodu zaizolować otulinami z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku o wysokim współczynniku oporu przeciw dyfuzji pary wodnej.

5.3. Układ automatyki.

Okablowanie urządzeń wentylacyjnych od szaf sterowniczych wykona wykonawca automatyki i sterowania.

5.4. Badanie szczelności na zimno.

Instalacja c.t. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy

pomocy ręcznej pompy tłokowej. Zestaw pompowy musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany manometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $pr+2,0\text{bar}$ ($pr - \text{min. } 4,0\text{ bar}$). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

5.5. Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności instalacji c.t. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wentylacyjnej różnego typu przewodów i różnego typu średnic oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wentylacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PrPN-EN 12599. 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;

8.2.1. Badania ogólne.

- Dostępność do obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności oznakowania;
- Rozmieszczenia zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. W sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemnienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Badanie wentylatorów.

- Sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenia zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej;

8.2.3. Badanie wyrzutni itp.

Badanie w/w urządzeń polega na sprawdzeniu zgodności tabliczek znamionowych z projektem, prawidłowości podłączenia, czy nie ma uszkodzeń, warunków zainstalowania, kompletności poszczególnych elementów.

8.2.4. Badanie sieci przewodów.

- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.

8.3. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych brzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO. a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.4. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór instalacji wentylacji polega na potwierdzeniu możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, nagrzewnice itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

- Próbnny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników,
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,

- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

8.5. Kontrola działania.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- obmiary powykonawcze.
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji
- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, wyłączniki, styczniki itp.)

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena wykonanej i odebranej wentylacji powinny obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych
- ułożenie przewodów wentylacyjnych,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, prób szczelności wymaganych w normach i specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-EN 1505/2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506/2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowy – Wymiary,
- PN-B-01411/1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-B-76002/1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-EN 1751/2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe _ Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,
- PN-EN 1886/2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne,
- ENV 12097/1997 Wentylacja – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów, PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-B-02421/2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42. Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- 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 107/98 poz. 679. Nr 8/02 poz. 71).
- 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 i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na

spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99/98 poz. 673).

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 poz. 53).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 poz.58).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121/03 poz. 1138).
- 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 91/02 poz. 811).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami w 2003 roku)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) – tekst ujednolicony ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004 r. zawartymi w Dz. U. Nr 56, poz. 461 z 2009 r. (zmiany weszły w życie z dniem 8 lipca 2009 r.)
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz.1137 z dnia 7 lipca 2003 r.)
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

- PN-78/B-10440 - Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

SST-S-05

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ

Kod CPV 45331220-4

Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji klimatyzacyjnej w budynku w ramach projektu.

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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji klimatyzacyjnej dla pomieszczeń biurowych, administracyjnych i socjalnych;
- Wykonanie instalacji klimatyzacyjnej dla pomieszczeń archiwum;
- Wykonanie instalacji klimatyzacyjnej dla pomieszczeń technicznych – serwerownie, UPS;
- Montaż zewnętrznych agregatów chłodniczych;
- Montaż jednostek zewnętrznych typu SPLIT;
- Montaż jednostek wewnętrznych kasetonowych;
- Montaż jednostek wewnętrznych ściennych;
- Montaż jednostek wewnętrznych kanałowych;
- Montaż sterowników przewodowych;
- Wykonanie izolacji cieplnej przewodów;
- Wykonanie automatyki i sterowania systemem;
- Wykonanie podwieszenia instalacji;
- Wykonanie prób ciśnieniowej instalacji;
- Wykonanie prób szczelności instalacji;
- Wykonanie odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Klimatyzacja – proces wymiany powietrza w pomieszczeniu, mający na celu utrzymywanie zadanych warunków klimatycznych, czyli odpowiedniego zakresu temperatur i wilgotności powietrza, zapewniających dogodne warunki do pracy i funkcjonowania

człowieka (warunki komfortu) lub optymalne warunki dla określonego procesu przemysłowego (np. w przemyśle elektronicznym).

1.4.2. Wentylacja mechaniczna – wentylacja z wykorzystaniem urządzeń mechanicznych lub strumieniowych.

1.4.3. Przewód wentylacyjny – część instalacji wentylacji o zamkniętym przekroju poprzecznym, prowadzący powietrze.

1.4.4. Tłumik akustyczny – część instalacji wentylacji zmniejszający hałas, przenoszony przez powietrze wzdłuż instalacji.

1.4.5. Kratka wentylacyjna, nawiewnik, wywiewnik – części instalacji wentylacji osłaniające otwory wlotu lub wylotu powietrza.

1.4.6. Rurarz hydrauliczny – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną,

1.4.7. Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń,

1.4.8. Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną.

1.4.9. Klasa szczelności przewodów wentylacyjnych wg PN-B-76001/1996 – Klasa jakości przewodów wentylacyjnych charakteryzująca się nie przekroczeniem określonej wartości wskaźnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów, a otoczeniem.

1.4.10. System wentylacji lub klimatyzacji ze stałym strumieniem objętości powietrza – system, w którym utrzymuje się stałe przepływy powietrza w pomieszczeniach i w poszczególnych częściach instalacji.

1.4.11. Centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna – zestaw zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali.

1.4.12. Instalacja wentylacji / klimatyzacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.

1.4.13. Agregat skraplający, agregat zewnętrzny – jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy.

1.4.14. Freon – potoczne określenie czynnika chłodniczego, w przypadku urządzeń klimatyzacji komfortu jest to R407C lub R410A.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Przewody.

2.1.1. Rur miedziane bez szwowe.

Rury miedziane są odporne na wysoką i niską temperaturę, jaka może wystąpić w instalacjach klimatyzacyjnych. Nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|---------|
| • Max ciśnienie robocze | 200 MPa |
| • Waga | 0,14 kg |
| • Czynnik chłodniczy | R410A |

2.2. Jednostka zewnętrzna.

2.2.1. Jednostka zewnętrzna – Prokuratura KL_P1 o mocy 33,5 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 33,50 kW
- Min moc grzewcza 37,50 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 10,40 kW
- Max pobór mocy grzanie 10,25 kW
- EER 3,22
- COP 4,10
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 178 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 59 dB(A)

2.2.2. Jednostka zewnętrzna – Prokuratura KL_P2 o mocy 22,4 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 22,40 kW
- Min moc grzewcza 25,00 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 6,30 kW
- Max pobór mocy grzanie 5,45 kW
- EER 3,56
- COP 4,56
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 170 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 52 dB(A)

2.2.3. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S1 o mocy 33,5 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 33,50 kW
- Min moc grzewcza 37,50 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 10,40 kW
- Max pobór mocy grzanie 10,25 kW
- EER 3,22
- COP 4,10
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 178 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 59 dB(A)

2.2.4. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S2 o mocy 33,5 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 33,50 kW
- Min moc grzewcza 37,50 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 10,40 kW
- Max pobór mocy grzanie 10,25 kW
- EER 3,22
- COP 4,10
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 178 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 59 dB(A)

2.2.5. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S3 o mocy 28,0 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 28,00 kW

• Min moc grzewcza	31,50 kW
• Zasilanie	3N, 400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max pobór mocy chłodzenie	8,59 kW
• Max pobór mocy grzanie	8,29 kW
• EER	3,26
• COP	3,80
• Sprężarka	Inwerter rotacyjna,
• Powłoka wymiennika	antykorozyjna
• Czynnik	R410A
• Wymiary	1428x1080x480 mm
• Masa	178 kg
• Min temperatura pracy chłodzenia	-15 °C
• Max temperatura pracy chłodzenia	+46 °C
• Min temperatura pracy grzania	-20 °C
• Max temperatura pracy grzania	+21 °C
• Max głośność	54 dB(A)

2.2.6. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S4 o mocy 28,0 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Min moc chłodnicza	28,00 kW
• Min moc grzewcza	31,50 kW
• Zasilanie	3N, 400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max pobór mocy chłodzenie	8,59 kW
• Max pobór mocy grzanie	8,29 kW
• EER	3,26
• COP	3,80
• Sprężarka	Inwerter rotacyjna,
• Powłoka wymiennika	antykorozyjna
• Czynnik	R410A
• Wymiary	1428x1080x480 mm
• Masa	178 kg
• Min temperatura pracy chłodzenia	-15 °C
• Max temperatura pracy chłodzenia	+46 °C
• Min temperatura pracy grzania	-20 °C
• Max temperatura pracy grzania	+21 °C
• Max głośność	54 dB(A)

2.2.7. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S5 o mocy 22,4 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Min moc chłodnicza	22,40 kW
• Min moc grzewcza	25,00 kW
• Zasilanie	3N, 400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max pobór mocy chłodzenie	6,30 kW

• Max pobór mocy grzanie	5,45 kW
• EER	3,56
• COP	4,56
• Sprężarka	Inwerter rotacyjna,
• Powłoka wymiennika	antykorozyjna
• Czynnik	R410A
• Wymiary	1428x1080x480 mm
• Masa	178 kg
• Min temperatura pracy chłodzenia	-15 °C
• Max temperatura pracy chłodzenia	+46 °C
• Min temperatura pracy grzania	-20 °C
• Max temperatura pracy grzania	+21 °C
• Max głośność	52 dB(A)

2.2.8. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S6 o mocy 28,0 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Min moc chłodnicza	28,00 kW
• Min moc grzewcza	31,50 kW
• Zasilanie	3N, 400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max pobór mocy chłodzenie	8,59 kW
• Max pobór mocy grzanie	8,29 kW
• EER	3,26
• COP	3,80
• Sprężarka	Inwerter rotacyjna,
• Powłoka wymiennika	antykorozyjna
• Czynnik	R410A
• Wymiary	1428x1080x480 mm
• Masa	178 kg
• Min temperatura pracy chłodzenia	-15 °C
• Max temperatura pracy chłodzenia	+46 °C
• Min temperatura pracy grzania	-20 °C
• Max temperatura pracy grzania	+21 °C
• Max głośność	54 dB(A)

2.2.9. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S7 o mocy 12,1 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Min moc chłodnicza	12,10 kW
• Min moc grzewcza	13,60 kW
• Zasilanie	3N, 400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max pobór mocy chłodzenie	2,79 kW
• Max pobór mocy grzanie	2,71 kW
• EER	4,33
• COP	5,01
• Sprężarka	Inwerter rotacyjna,

- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1334x970x370 mm
- Masa 118 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -5 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 50 dB(A)

2.2.10. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S8 o mocy 33,5 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 33,50 kW
- Min moc grzewcza 37,50 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 10,40 kW
- Max pobór mocy grzanie 10,25 kW
- EER 3,22
- COP 4,10
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 178 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 59 dB(A)

2.2.11. Jednostka zewnętrzna – Sąd KL_S9 o mocy 33,5 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 33,50 kW
- Min moc grzewcza 37,50 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 10,40 kW
- Max pobór mocy grzanie 10,25 kW
- EER 3,22
- COP 4,10
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 178 kg

- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 59 dB(A)

2.2.12. Jednostka zewnętrzna – Prokuratura KL_ARCH_P o mocy 22,4 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 22,40 kW
- Min moc grzewcza 25,00 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 6,3 kW
- Max pobór mocy grzanie 5,45 kW
- EER 3,56
- COP 4,56
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Masa 170 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -15 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C
- Max głośność 52 dB(A)

2.2.13. Jednostka zewnętrzna – Prokuratura KL_ARCH_S o mocy 40,0 kW.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 40,0 kW
- Min moc grzewcza 45,00 kW
- Zasilanie 3N, 400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy chłodzenie 12,12 kW
- Max pobór mocy grzanie 11,80 kW
- EER 3,30
- COP 3,81
- Sprężarka Inwerter rotacyjna,
- Powłoka wymiennika antykorozyjna
- Czynnik R410A
- Wymiary 1638x1080x480 mm
- Masa 213 kg
- Min temperatura pracy chłodzenia -5 °C
- Max temperatura pracy chłodzenia +46 °C
- Min temperatura pracy grzania -20 °C
- Max temperatura pracy grzania +21 °C

- Max głośność 62 dB(A)

2.3. Jednostka wewnętrzna kasetonowa.

2.3.1. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy 7,1 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 7,1 kW
- Min moc grzewcza 8,0 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 25 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary maskownicy 53x950x950 mm
- Masa maskownicy 6 kg
- Pompka odprowadzenia skroplin wbudowana
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Max głośność w trybie chłodzenia 28 dB(A)
- Wymiary 246x840x840 mm
- Masa 24,5 kg

2.3.2. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy 4,5 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 4,5 kW
- Min moc grzewcza 5,0 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 35 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary maskownicy 49x700x700 mm
- Pompka odprowadzenia skroplin wbudowana
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Filtr przeciwwrząbiczy tak
- Max głośność w trybie chłodzenia 27 dB(A)
- Wymiary 245x570x570 mm
- Masa 15,0 kg

2.3.3. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy 3,6 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 3,6 kW
- Min moc grzewcza 4,1 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 29 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary maskownicy 49x700x700 mm
- Pompka odprowadzenia skroplin wbudowana
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia

- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Filtr przeciwgrzybiczny tak
- Max głośność w trybie chłodzenia 27 dB(A)
- Wymiary 245x570x570 mm
- Masa 15,0 kg

2.3.4. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy 2,8 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 2,8 kW
- Min moc grzewcza 3,2 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 25 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary maskownicy 49x700x700 mm
- Pompka odprowadzenia skroplin wbudowana
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Filtr przeciwgrzybiczny tak
- Max głośność w trybie chłodzenia 25 dB(A)
- Wymiary 245x570x5710 mm
- Masa 15,0 kg

2.3.5. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy 2,2 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 2,2 kW
- Min moc grzewcza 2,8 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 25 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary maskownicy 49x700x700 mm
- Pompka odprowadzenia skroplin wbudowana
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Filtr przeciwgrzybiczny tak
- Max głośność w trybie chłodzenia 25 dB(A)
- Wymiary 245x570x5710 mm
- Masa 15,0 kg

2.4. Jednostka wewnętrzna ścienna.

2.4.1. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 10,0 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 10,0 kW
- Min moc grzewcza 11,2 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 103 W
- Zasilanie 1N, 230 V

- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 340x1150x280 mm
- Masa 18,0 kg
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Czujnik obecności tak
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 700 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 33 dB(A)

2.4.2. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 7,1 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 7,1 kW
- Min moc grzewcza 8,0 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 60 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 320x998x238 mm
- Masa 15,0 kg
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 730 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 35 dB(A)

2.4.3. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 5,6 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 5,6 kW
- Min moc grzewcza 6,3 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 32 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 320x998x238 mm
- Masa 15,0 kg
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 690 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 35 dB(A)

2.4.4. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 3,6 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 3,6 kW
- Min moc grzewcza 4,0 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 25 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 268x840x203 mm
- Masa 8,5 kg
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia

- Czujnik obecności tak
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 330 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 24 dB(A)

2.4.5. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 2,8 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 2,8 kW
- Min moc grzewcza 3,2 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 34 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 262x820x206 mm
- Masa 7,5 kg
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Czujnik obecności tak
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 330 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 22 dB(A)

2.4.6. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 2,2 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 2,2 kW
- Min moc grzewcza 2,8 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 19 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 262x820x206 mm
- Masa 7,5 kg
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Czujnik obecności tak
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 330 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 22 dB(A)

2.4.7. Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 1,1 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 1,1 kW
- Min moc grzewcza 1,3 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 13 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 262x820x206 mm
- Masa 7,5 kg
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia

- Czujnik obecności tak
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 330 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 22 dB(A)

2.5. Jednostka wewnętrzna kanałowa.

2.5.1. Jednostka wewnętrzna kanałowa o mocy 5,6 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min moc chłodnicza 5,6 kW
- Min moc grzewcza 6,3 kW
- Nominalny pobór mocy elektrycznej 83 W
- Zasilanie 1N, 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary 198x900x620 mm
- Masa 22,0 kg
- Pompka odprowadzenia skroplin wbudowana
- Dyspozycyjne ciśnienie statyczne 90 Pa
- Zawór rozprężny wewnątrz urządzenia
- Filtr przeciwbakteryjny tak
- Ilość stopni regulacji wydajności sześć
- Min wydatek powietrza 470 m³/h
- Max głośność w trybie chłodzenia 23 dB(A)

2.6. Jednostka wewnętrzna ścienna typu Split.

2.6.1. Jednostka wewnętrzna ścienna – Prokuratura o mocy 4,0 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min wydajność chłodnicza 4,0 (0,9-4,4 kW płynna regulacja)
- Min wydajność grzewcza 5,0 (0,9-6,0 kW płynna regulacja)
- Max nominalny pobór mocy 1,14 kW chłodzenie
- Masa jednostki wewnętrznej 8,5 kg
- Wymiar jednostki zewnętrznej 540x790x290 mm
- Masa jednostki zewnętrznej 34 kg
- Wymiar jednostki wewnętrznej 270x870x204 mm
- Akustyka jednostki wewnętrznej 25 dB(A)
- Głośność jednostki zewnętrznej 50 dB(A)
- Min stopnie regulacji wydajności 4
- Instalacja chłodnicza 6,35/12,70 mm Cu ciecz / gaz
- Przyłącze skroplin wewnętrznych Ø 13,8 mm
- Przyłącze skroplin zewnętrznych Ø 15,8-16,7 mm
- Klasa energetyczna dla chłodzenia A++
- Funkcja Auto Restart
- Filtr jonowy tak (usuwa nieprzyjemne zapachy)
- Filtr polifenolowy tak
- Sygnalizacja czyszczenia filtra tak
- Zmywalny panel obudowy tak
- Tryb ciacha praca tak

- Programator tak (programator cykli pracy)
- Automatyczne żaluzje pionowe tak (wachlowanie)
- Zasilanie jednostki zewnętrznej 220-240V 1N
- Częstotliwość 50Hz

2.6.2. Jednostka wewnętrzna ścienna – Prokuratura o mocy 2,0 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min wydajność chłodnicza 2,0 (0,5-3,0 kW płynna regulacja)
- Min wydajność grzewcza 3,0 (0,5-3,4 kW płynna regulacja)
- Max nominalny pobór mocy 0,47 kW chłodzenie
- Masa jednostki wewnętrznej 8,5 kg
- Wymiar jednostki zewnętrznej 535x663x293 mm
- Masa jednostki zewnętrznej 21 kg
- Wymiar jednostki wewnętrznej 270x870x204 mm
- Akustyka jednostki wewnętrznej 21 dB(A)
- Głośność jednostki zewnętrznej 45 dB(A)
- Min stopnie regulacji wydajności 4
- Instalacja chłodnicza 6,35/19,52 mm Cu ciecz / gaz
- Przyłącze skroplin wewnętrznych Ø 13,8 mm
- Przyłącze skroplin zewnętrznych Ø 15,8-16,7 mm
- Klasa energetyczna dla chłodzenia A++
- Funkcja Auto Restart
- Filtr jonowy tak (usuwa nieprzyjemne zapachy)
- Filtr polifenolowy tak
- Sygnalizacja czyszczenia filtra tak
- Zmywalny panel obudowy tak
- Tryb ciacha praca tak
- Programator tak (programator cykli pracy)
- Automatyczne żaluzje pionowe tak (wachlowanie)
- Zasilanie jednostki zewnętrznej 220-240V 1N
- Częstotliwość 50 Hz

2.6.3. Jednostka wewnętrzna ścienna – Sąd o mocy 9,4 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min wydajność chłodnicza 9,4 (2,9 – 10,0 kW płynna regulacja)
- Min wydajność grzewcza 10,10 (2,7 – 11,2 kW płynna regulacja)
- Max nominalny pobór mocy 3,16 kW chłodzenie
- Max nominalny pobór mocy 2,96 kW grzanie
- Max prąd pracy 19,0 A
- Masa jednostki zewnętrznej 61 kg
- Wymiar jednostki zewnętrznej 830x900x330 mm
- Wymiar jednostki wewnętrznej 340x1150*x280 mm
- Max głośność jednostki wewnętrznej 31 dB(A) dla wydatku 710 m³/h
- Max głośność jednostki zewnętrznej 55 dB(A)

• Min stopni regulacji wydajności	4
• Instalacja chłodnicza	9,52/15,88 mm Cu ciecz / gaz,
• Klasa energetyczna dla chłodzenia	A+
• Klasa energetyczna dla grzania	A+
• Funkcja	Auto Restart
• Sygnalizacja czyszczenia filtra	dioda
• Filtr jonowy	tak (usuwa nieprzyjemne zapachy)
• Filtr polifenolowy	tak
• Zmywalny panel obudowy	tak
• Programator	pozwalający na ustawienie 4 cykli pracy
• Zasilanie jednostki zewnętrznej	220-240V 1N
• Częstotliwość	50 Hz

2.6.4. Jednostka wewnętrzna ścienna – Sąd o mocy 8,0 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Min wydajność chłodnicza	8,0 (2,9 – 9,0 kW płynna regulacja)
• Min wydajność grzewcza	8,8 (2,2 – 11,0 kW płynna regulacja)
• Max nominalny pobór mocy	2,33 kW chłodzenie
• Max nominalny pobór mocy	2,41 kW grzanie
• Max prąd pracy	14,5 A
• Masa jednostki zewnętrznej	61 kg
• Wymiar jednostki zewnętrznej	830x900x330 mm
• Wymiar jednostki wewnętrznej	340x1150*x280 mm
• Max głośność jednostki wewnętrznej	31 dB(A) dla wydatku 710 m ³ /h
• Max głośność jednostki zewnętrznej	55 dB(A)
• Min stopni regulacji wydajności	4
• Instalacja chłodnicza	9,52/15,88 mm Cu ciecz / gaz,
• Klasa energetyczna dla chłodzenia	A+
• Klasa energetyczna dla grzania	A+
• Funkcja	Auto Restart
• Sygnalizacja czyszczenia filtra	dioda
• Filtr jonowy	tak (usuwa nieprzyjemne zapachy)
• Filtr polifenolowy	tak
• Zmywalny panel obudowy	tak
• Programator	pozwalający na ustawienie 4 cykli pracy
• Zasilanie jednostki zewnętrznej	220-240V 1N
• Częstotliwość	50 Hz

2.6.5. Jednostka wewnętrzna ścienna – Sąd o mocy 7,1 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Min wydajność chłodnicza	7,1 (0,8-8,0 kW płynna regulacja)
• Min wydajność grzewcza	8,0 (0,9-10,6 kW płynna regulacja)
• Max nominalny pobór mocy	2,20 kW chłodzenie
• Masa jednostki wewnętrznej	14 kg
• Masa jednostki zewnętrznej	41 kg
• Wymiar jednostki zewnętrznej	620x790x290 mm

- Wymiar jednostki wewnętrznej 320x998x238 mm
- Max głośność jednostki wewnętrznej 32 dB(A)
- Max głośność jednostki zewnętrznej 53 dB(A)
- Min stopni regulacji wydajności 4
- Klasa energetyczna dla chłodzenia A++
- Funkcja Auto Restart
- Sygnalizacja czyszczenia filtra dioda
- Filtr jonowy tak (usuwa nieprzyjemne zapachy)
- Filtr polifenolowy tak
- Zmywalny panel obudowy tak
- Programator pozwalający na ustawienie 4 cykli pracy
- Zasilanie jednostki zewnętrznej 220-240V 1N
- Częstotliwość 50 Hz

2.6.6. Jednostka wewnętrzna ścienna – Sąd o mocy 5,2 kW.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Min wydajność chłodnicza 5,2 (0,9 – 6,0 kW płynna regulacja)
- Min wydajność grzewcza 6,3 (0,9 – 9,1 kW płynna regulacja)
- Max nominalny pobór mocy 1,52 kW chłodzenie
- Masa jednostki wewnętrznej 14 kg
- Masa jednostki zewnętrznej 41 kg
- Wymiar jednostki zewnętrznej 620x790x290 mm
- Wymiar jednostki wewnętrznej 320x998x238 mm
- Max głośność jednostki wewnętrznej 26 dB(A)
- Max głośność jednostki zewnętrznej 50 dB(A)
- Min stopni regulacji wydajności 4
- Klasa energetyczna dla chłodzenia A++
- Funkcja Auto Restart
- Sygnalizacja czyszczenia filtra dioda
- Filtr jonowy tak (usuwa nieprzyjemne zapachy)
- Filtr polifenolowy tak
- Zmywalny panel obudowy tak
- Programator pozwalający na ustawienie 4 cykli pracy
- Zasilanie jednostki zewnętrznej 220-240V 1N
- Częstotliwość 50Hz

2.7. Sterownik centralny.

Sterownik centralny wyposażony w interfejs LAN, zdalne sterowanie i monitorowanie stanu pracy, nastawa trybu pracy, podgląd historii błędów, wyjścia sterujące - awaryjne zatrzymanie (wszystkie włączone / wszystkie wyłączone), wyłączenie układu za pośrednictwem zewnętrznego sygnału sterującego – centrala p. pożarowa, indywidualne sterownie wszystkimi jednostkami wewnętrznymi, praca, tryb pracy, nastawy temperatury, przepływ powietrza, blokowanie funkcji pilota, praca lato / zima. Interfejs w języku polskim, instrukcja obsługi w języku polskim. Wysyłanie pocztą e-mail przez sterownik centralny komunikatów o błędzie w momencie jego wystąpienia oraz komunikatów o nadmiernym wzroście lub spadku temperatury w pomieszczeniu (wymagane podłączenie do sieci LAN). Informacja o błędzie zawiera datę i czas wystąpienia, typ, nazwa modelu, adres jednostki, kod

błądu. Funkcja monitorowania wartości z czujników. Kolorowy wyświetlacz 7 calowy z panelem dotykowym. Funkcja wykrywania wycieku czynnika chłodniczego.

2.8. Moduł sterujący.

Dane techniczne:

- Wejście analogowe ON 0 do 10VDC
- Praca w trybie start / stop z zachowaniem funkcji inwerterowych
- Wejście wybór chłodzenie / grzanie
- Wyjście sygnalizacja błędu
- Sygnał odszraniania wymiennika agregatu
- Zasilanie 1N 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max prąd pracy 0,096 A
- Max długość okablowania 15 m

2.9. Moduł sterowania agregatów do central wentylacyjnych.

Dane techniczne:

- Wejście analogowe ON 0 do 10VDC
- Praca w trybie start / stop z zachowaniem funkcji inwerterowych
- Wejście H/C 0VDC 12VDC wybór chłodzenie / grzanie
- Wyjście sygnalizacja błędu 230VAC
- Wyjście odszranianie
- Zasilanie 1N 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- pobór mocy 2W
- stopień ochrony IP20

2.10. Pilot bezprzewodowy z panelem dotykowym.

Dane techniczne:

- Różne rodzaje programów WŁ/WYŁ/tygodniowy
- Nastawa temperatury trybu pracy
- Wyświetlanie kodu błędy w przypadku wystąpienia awarii
- Historia błędów (zapamiętywanie minimum 16 kodów błędu)
- Wbudowany czujnik temperatury tak
- Podświetlenie ekranu tak
- Ustawienia górnego i dolnego limitu nastawy temperatury

2.11. Podkładki gumowe.

Podkładki gumowe wykorzystywane są do mocowania urządzeń i części składowych w sposób elastyczny, jak również do izolowania ich przed wibracjami. Zachowanie w przypadku wystąpienia wibracji zależy od ugięcia sprężyny w gumowej podkładce. Jeśli obciążenie jest zredukowane, podkładki w mniejszym stopniu ulegają zmniejszeniu, co pozwala na przejście większych wibracji (widocznie stają się twardsze). Dlatego też podkładki należy wybierać tak, aby pod wpływem obciążenia zmniejszyły się o ok. 3,5mm.

2.12. Wibroizolator.

Montuje się je w celu zmniejszenia wibracji pracujących urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

2.13. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

2.14. Instalacja termiczna.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{iz}=0,033 \text{ W/(mK)}$ powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

2.14.1. Otulina kauczukowa.

Elastyczna izolacja kauczukowa z wbudowanym zabezpieczeniem antybakteryjnym do zastosowań chłodniczych i klimatyzacyjnych. Otulina składa się z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku. Warstwa samoprzylepna: reagująca na nacisk warstwa samoprzylepna na bazie zmodyfikowanego akrylu na osnowie siatkowej, osłonięta folią polietylenową.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| • Grubość | 10 mm oraz 15 mm |
| • Max temperatura stosowania | +110 °C |
| • Min temperatura stosowania | -50 °C |
| • Przenikanie pary wodnej | $\geq 10\,000$ |
| • Właściwości pożarowe | materiał nierozprzestrzeniający ognia |
| • Izolacja akustyczna | redukcja do 30 dB(A) |
| • Przewodność cieplna | 0,033 W/mK |

2.15. Zabezpieczenia p.poż.

2.15.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozsypująca substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| • Stan fizyczny | ciecz |
| • Kolor | biały |
| • Zapach | charakterystyczny |

• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm ³
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

2.16. Składowanie materiałów na placu budowy.

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu. Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamykanych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów. Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odfuszczenia, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych. Materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.17. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru/Koordynatora Zamawiającego.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- wciągarkę ręczną,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody dostawcze,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- nożyce gilotynowe,
- zestawy spawalnicze,
- spawarka elektryczna wirująca,
- giętarki do rur,
- przyrządy do montażu rur,
- wiertnice,
- piły do cięcia betonu,
- rusztowania.

Sprzęt przeznaczony do prac montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

4.2. Przewody klimatyzacyjne.

Przewody klimatyzacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed transportem, należy unikać zanieczyszczania elementów i uszkodzania podczas transportu, załadunku, wyładunku i składowania.

4.3. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.4. Elementy sterowania i automatyki.

Automatyka centrali powinna stanowić jej integralną część, centrala powinna być okablowana. Automatyka centrali powinna spełniać wszystkie podstawowe wymagania dla tego typu urządzeń oraz zapewnić możliwość odczytu na programatorze takich parametrów jak: temperatura powietrza, natężenie przepływu oraz ciśnienie dyspozycyjne. Elementy automatyki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Elementy powinny być dostarczane w oryginalnych nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Instalacja klimatyzacji powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Instalacja klimatyzacji powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto instalacja klimatyzacji powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie chłodzenia, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Montaż przewodów.

Wytyczne dotyczące montaż przewodów klimatyzacyjnych:

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 50mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
- Czyszczenie instalacji powinno odbywać się przez demontaż elementu składowego instalacji.
- W przypadku przewodów okrągłych o średnicy mniejszej niż 200 mm, należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Przewody elastyczne podłączenia anemostatów muszą mieć właściwości izolacyjne, tłumiące dźwięk i być niepalne i nie topiące się podczas pożaru.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron);
 - centrala wentylacyjna
 - tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron).

5.3. Przewody freonowe.

Wytyczne dotyczące montażu przewodów freonowych:

- W instalacjach żiębniczych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	pionowo	poziomo
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,88	1,6	1,5
19,05	2,0	1,5
28,58	2,9	2,2

- Przewody freonowe instalacji żiębniczej powinny być izolowane cieplnie.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji klimatyzacji.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia

5.4. Układ automatycznej regulacji.

Sterowanie pracą central wentylacyjnych realizowane będzie poprzez układ automatycznej regulacji dostarczony przez ich producentów.

5.5. Próba ciśnieniowa.

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40,0 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Instalację dopełnić po wykonaniu osuszania czynnikiem R410A .

5.6. Próba szczelności na zimno.

Instalacja c.t. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Zestaw pompowy musi być wyposażony w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $pr+2,0$ bar ($pr - \text{min. } 4,0$ bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

5.7. Próba szczelności na gorąco.

Badanie szczelności instalacji c.t. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania, takie jak:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
 - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
 - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
 - Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.1.1. Badanie ogólne.

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Kompletności znakowania;
- Izolacja kanałów zgodnie z projektem
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Zabezpieczeń przeciwpożarowych w zakresie zgodności z aktualnymi aprobatami technicznymi i innymi przepisami ochrony przeciwpożarowej.

6.1.2. Badanie sieci przewodów.

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

6.1.3. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych.

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- Liczba użytkowników;
- Czas działania;
- Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- Poziom dźwięku dB (A) w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku dB (A) przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- Klasa filtrów
- Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

6.1.4. Wykaz dokumentów podstawowych.

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Dziennik budowy

6.1.5. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji.

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Instrukcja eksploatacji wykonanych instalacji;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej;
- Instrukcja eksploatacji wykonanych instalacji.

6.2. Kontrola działania.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, centrala wentylacyjna, klimatyzatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbnny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciw zamrożeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

6.3. Procedura prac.

6.3.1. Wymagania Ogólne.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, oraz całego układu wymienionych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie, układ regulacyjny). Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.3.2. Kontrola działania wentylatorów i centrali wentylacyjnej.

- Kierunek obrotów wentylatora;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie włącznika i wyłącznika;

- Działanie systemu przeciw zamrożeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.3.3. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szafy sterowniczej.

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej
- Działania włącznika rozruchowego
- Działania przeciw zamrożeniowego
- Działania regulacji strumienia powietrza

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji klimatyzacyjnej oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia);
- Protokoły odbiorów częściowych
- Instrukcje eksploatacji instalacji
- Karty gwarancyjne zainstalowanych urządzeń
- Gwarancja na całość wykonanych instalacji

8.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.0. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,

- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

8.3. Odbiór zanikający.

Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

- Jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- Długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów izolowanych
- Szczelności przewodów izolowanych

8.4. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;

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 wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- Protokoły badań szczelności całej instalacji;
- Instrukcje eksploatacji instalacji;
- Gwarancje na urządzenia i instalacje jako całość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst. Dz. U. Nr 156/06, poz. 1118 z późn. zm.)
- 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 z późn. zm.)
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

- PN-B-7600L1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12097 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji PN-EN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.