

DZIAŁ I

OPIS TECHNICZNY ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE - WODOCIĄGOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ

Charakterystyka terenu inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Kaliszu ul. Wrocławska 193-195 dz. 318/1 Teren jest lekko pofałdowany z różnicą wysokości dochodzącą do 0,35m.

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu technicznego budowy instalacji sanitarnych, zasilających projektowany obiekt. W skład instalacji zewnętrznych wchodzi:

- Instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana z rur PVC- U dz. 160mm klasy „S” SN 8
- Instalacja kanalizacji deszczowej wykonana z rur PVC- U dz. 160mm klasy „S” SN 8

I INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacje należy podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej dz. 50mm zlokalizowanej w budynku.

- Na cele bytowe – podejście wykonane z zaworem antyskażeniowym typu BA DN 40mm
- Na cele p-poż – podejście wykonane bezpośrednio z instalacji wodociągowej

Dodatkowo na instalacji na cele bytowe należy zamontować zawór pierwszeństwa DN 40mm.

II INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

KANALIZACJA SANITARNA

Ścieki sanitarne będą odprowadzane kanałem PVC-U ϕ 160 do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej, ze spadkiem 1,50% w kierunku istniejącej studni. Do obliczeń przyjęto wskaźniki ilości zapotrzebowania wody i zrzutu ścieków z ustawy „O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zrzutu ścieków”

KANALIZACJA DESZCZOWA

Z powierzchni dachu i terenu ścieki deszczowe odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. Do montażu kanałów biegnących w gruncie należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PP-U klasy "S" koloru pomarańczowego SN 8, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych. Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice pokazano w części graficznej niniejszego projektu.

ODWODNIENIE BUDYNKU

Ilość wód deszczowych spływających z istniejącego terenu (dachu) określono wg wzoru

$$Q = F \times s \times q \quad (l^*/s \cdot ha)$$

gdzie:

F - powierzchnia spływu w ha

s współczynnik spływu

Odwodnienie obiektu:

ze zlewni - dachy o powierzchni **395 m²** (0,0395 ha); w ilości:

współczynnik spływu – 1,00

$$Q_{\max s} = 132 \text{ l/s} / ha \times 0,0395 \text{ ha} = \mathbf{5,21 \text{ l/s}}$$

$$Q_{\max h} = \mathbf{4,69 \text{ m}^3/h} \quad (5,21 \text{ l/s} \times 900s) \quad (15min = 900 \text{ sek})$$

$$Q_{\max r} = \mathbf{276,50 \text{ m}^3/rok} \quad (0,7 \text{ m} \times 395 \text{ m}^2)$$

$$Q_{\text{śr.d.}} = \mathbf{3,07 \text{ m}^3/d} \quad (\text{opad roczny } 276,50 \text{ m}^3: 90 \text{ dni opadów w roku})$$

DZIAŁ II

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE – WOD – KAN

1.PRZYJĘTE ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

1.1. Woda.

Obiekt zasilany zostanie:

1. w wodę zimną, ciepłą, cyrkulacyjną na cele bytowe – instalacją z istniejącej instalacji wodociągowej.
2. woda na cele p-poż – należy wykonać podejście bezpośrednio z istniejącej instalacji wodociągowej

Rozwiązanie wejścia instalacji wody do budynku jest przykładowe i należy każdorazowo, na etapie wykonawstwa, zaadaptować je do warunków miejscowych mając na uwadze lokalizację instalacji wodociągowej. W przypadku zmian w lokalizacji włączenia instalacji wody do instalacji wewnętrznej należy instalację dostosować do zaistniałych warunków. Przyjmuje się, iż wewnętrzna instalacja wodociągowa zapewniła będzie dostawę wody na cele bytowe oraz p-poż

1.2. Kanalizacja sanitarne.

Ścieki sanitarne z obiektu odprowadzane zostaną poprzez instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.

2.INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacja wodociągowa, projektowana w obiekcie ma na celu zasilanie:

- urządzeń socjalno-bytowych
- instalacja hydrantowa z hydrantami DN 25mm

Wszystkie urządzenia (ubikacje, umywalki, prysznice, zawory czerpalne) pobierać będą wodę z tej samej instalacji wewnętrznej. Rozprowadzenie wody zimnej od przyłącza wodociągowego do poszczególnych przyborów przewidziano wykonać z rur PE-X/Al/PE-RT łączonych pod posadzką przy pomocy złączek zaciskowych. Połączenie rur PE-X/Al/PE-RT z zaworami lub innymi elementami gwintowanymi wykonać za pomocą złączek zaciskowych z gwintem zewnętrznym. Wszystkie zawory do przyborów łazienkowych i odcinające muszą mieć odpowiedni atest dopuszczający do stosowania. Podejścia do przyborów należy wykonać rurą PE-X/Al/PE-RT 16x2,25 z zastosowaniem podejść pod baterie ustalonych w ścianie przy pomocy płytek pojedynczych lub podwójnych. W przypadku zaworów czerpalnych ze złączkami do węży elastycznych stosować podejścia przewodem PE-X/Al/PE-RT 16x2,00. Przewody prowadzić w warstwach izolacyjnych posadzki i bruzdach ściennych (piony i podejścia do przyborów). Przewody należy izolować termicznie otuliną grubości zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem. To standardowa otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. Przeznaczona jest do izolowania ciepło i zimnochronnych rurociągów i urządzeń instalacyjnych transportujących nośnik energii od -80°C do 95°C.

Przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego zastosować należy przejście ogniowe

Wymagania izolacji cieplnej przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) 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	1/2wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Rury stalowe prowadzone należy zamontować na zawieszach. Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy ją dokładnie dwukrotnie przepłukać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Przyłącze oraz instalacje podposadzkowe w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur z polichlorku winylu PCV-U typu zewnętrznego SN4 (sztywność obwodowa 4 kN/m²)

2.1 Armatura

Każda bateria posiada określoną klasę ekologiczną, która informuje nas o ilości przepływu wody na sekundę. Baterie, które charakteryzują się najmniejszym zużyciem wody, oznaczone są literką „Z”. Taki kran zużywa nie więcej niż 0,15 l na sekundę, czyli 9 l na minutę. Literką "Z" oznaczone mogą być jedynie baterie bezdotykowe oraz modele jednouchwytowe ze specjalnymi eko- przyciskami i eko-blokadami.

zawór umywalkowy- zawór umywalkowy stojący „Z”na wodę z regulacją dostarczania wody zimnej i ciepłej

Zawór natryskowy- zawór natryskowym wiszący na wodę z regulacją dostarczania wody zimnej i ciepłej

2.2 Wytyczne ogólne

- Na rozgałęzieniach głównych ciągów należy zamontować zawory odcinające, w najniższych punktach – zawory spustowe.
- Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne, aby z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba.
- Wszystkie elementy instalacji wody zimnej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem.
- Odpowietrzenie przewiduje się przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- Zawory odcinające zamontować przy posadzce

2.3.Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej.

Instalacje CWU należy podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej zasilanej z budynku istniejącej kotłowni gazowej . Przewody należy układać jako wspólne dla wszystkich urządzeń zamontowanych w budynku. Wszystkie odcjęcia wody użytkowej zaopatrzone zostały w zawory odcinające. Zapewnia to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody w całym obiekcie.

Podczas montażu należy stosować się do odnośnych norm i przepisów, w szczególności:

- DIN 1988 Instalacje wody pitnej na działkach gruntowych
- DIN 4753 Instalacje podgrzewania wody pitnej i użytkowej.
- DVGW Instrukcja robocza 551

Zarządzenie w sprawie instalacji ogrzewczych do ustawy w sprawie oszczędzania energii, przepisy lokalnych zakładów energetycznych, przepisy VDE (Związek Elektryków Niemieckich), przepisy lokalnych zakładów wodociągowych.

Wykaz elementów instalacji obiegu C.W.U

- Zawór kulowy DN 40mm,
- Zawór zwrotny DN 40mm
- Filtr siatkowy DN 40mm

Cyrkulacja

Systemy cyrkulacyjne i samoregulowane dodatkowe obwody ogrzewania należy eksploatować w taki sposób, żeby temperatura c.w.u. nie była niższa o więcej niż 5 K od temperatury wody wypływającej z zasobnika c.w.u. Układy sterowania zegarowego współpracujące z tego typu systemami należy wyregulować w taki sposób, żeby przerwa w pracy obwodu cyrkulacji i dodatkowego obwodu ogrzewania nie była dłuższa niż 8 godzin.

2.4. INSTALACJA P-POŻ

Przy wejściu przyłącza należy zamontować zawór pierwszeństwa na odejściu wody na cele bytowe.

Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę pitną szczególnie ważnych części instalacji. Pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody pitnej. Dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Stosowanie zaworu pierwszeństwa zabezpiecza przed uszkodzeniami z powodu nadmiernego ciśnienia. Nastawione ciśnienie pozostaje stałe nawet przy dużych wahaniami na wejściu.

ciśnienie wejściowe,

zawór pilotowy CX-PS 1 - 12 bar.

ciśnienie wyjściowe, zawór pilotowy CX-PR 1 - 12 bar.

duży przepływ wysoka dokładność regulacji powlekany proszkiem wewnątrz i na zewnątrz - proszek jest fizjologicznie i toksycznie bezpieczny wbudowany obwód regulacji i zawory kulowe

Medium: woda

Materiał korpusu: żeliwo sferoidalne GGG40

Wykończenie powierzchni: powlekana proszkowo

Typ przyłącza: kołnierzowe

Maks. temp. medium: 80°C

Ciśn. statyczne: PN16

Min. ciśnienie wejściowe: 0,7bar

Kołnierze PN 16, ISO 7005, EN 1092-2; PN 25 na życzenie

DN: 50mm

Kvs: 43

Zasada działania

Zawór pozostaje zamknięty dopóki ciśnienie wejściowe nie osiągnie ustalonej wartości. Jeżeli to nastąpi, zawór główny otwiera się, jednocześnie redukując ciśnienie wyjściowe do wymaganej stałej wartości, niezależnie od wielkości przepływu i wahań ciśnienia wejściowego. Zawór natychmiast się zamyka w przypadku gdy ciśnienie wejściowe spadnie poniżej zadanej wartości.

Przewody należy doprowadzić trasami, jak na rysunkach, do hydrantu wewnętrznego DN 25mm pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody te należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi grubości h=0,9cm

Hydrant umieszczony zostanie w na ścianie we wnęce. Zawory hydrantowe instalować w szafkach hydrantowych podtynkowych, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. W przypadku rur stalowych wszystkie przejścia rurociągów instalacji przez przegrody między strefami pożarowymi wypełnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą, a. typu CP601S lub zaprawy ognioochronnej CP636 (do przepustów o średniej i dużej wielkości). Ponieważ rury stalowe są doskonałymi przewodnikami ciepła, dlatego zabezpieczenia takich przejść powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do samozapłonu materiałów znajdujących się po drugiej stronie przejścia/ognia. W tym celu rury poza przejściem powinny być zaizolowane wełną mineralną (z obydwu stron przejścia).

Zabezpieczenia należy montować zgodnie z wytycznymi producenta. Przejścia instalacyjne z wykorzystaniem CP 636 należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy, wymagania aprobaty technicznej oraz wytyczne podane w instrukcji stosowania. Uszczelnione przejście instalacyjne powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

Hydrant wewnętrzny DN25 zawieszany z węzem półsztywnym 25mm. Wersja uniwersalna: możliwość podłączenia tego samego hydrantu w wykonaniu lewym lub prawym. Otwory przyłączeniowe są zasłepione i umożliwiają podłączenie do instalacji zasilającej 1" i 2", oferując sześć możliwości podłączeń: z boku, z tyłu, z góry. Ciśnienie pracy od 0,2 do 1,2 MPa.

Skład hydrantu:

- szafka hydrantowa
- zawór hydrantowy 25 mosiężny
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osi wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania

- wąż tłoczny półsztywny $\varnothing 25\text{mm}$ o długości 20 lub 30m zgodny z normą PN-EN 694
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie
- zamek
- oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + **tabliczka informacyjna** zgodnie z normą PN-EN 671-1
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu
- instrukcja podłączenia i zamiany podłączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

2.5 Dezynfekcja przewodów

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą oraz dokonać dezynfekcji. Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru – podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 , przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka

2.6 WARUNKI WYKONANIA

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II.

3. KANALIZACJA SANITARNA

3.1 Przewody kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano instalację w systemie grawitacyjnym wykonaną z rur PP. Główne przewody zbiorcze prowadzone są pod posadzką do istniejącej instalacji sanitarnej. Aby zapewnić jak najłatwiejszy i jak najbezpieczniejszy montaż, wszystkie rury kanalizacyjne wraz z towarzyszącymi kształtkami, posiadają efektywny i bezpieczny system uszczelnień. System ten jest oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone. Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PVC można znaleźć a. w „INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ – Układanie w gruncie rurociągów z PVC. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.

Przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego zastosować należy przejście ogniowe

3.2. Prowadzenie przewodów

Charakterystyka materiału

System kanalizacji wewnętrznej z PP-HT składa się z zestawu rur i kształtek wykonanych z polipropylenu, przystosowanych do wzajemnego łączenia przez łączniki kielichowe z uszczelkami z elastomeru. Rury i kształtki stosowane do wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych są produkowane z granulatu polipropylenu (kopolimerowego) w kolorze szarym i białym o gwarantowanej jakości, wg normy EN ISO 9001:2000. Rury produkowane są metodą wytłaczania, natomiast kształtki - metodą wtrysku. Polipropylen charakteryzuje się dużą odpornością na różnego rodzaju agresywne substancje chemiczne zawarte w ściekach (np. pochodzące z laboratoriów, pralni, szpitali). Ograniczenia w stosowaniu tego materiału odnoszą się do ścieków zawierających substancje silnie utleniające, takie jak stężony kwas siarkowy, kwas azotowy, chlor, brom i pochodne. Materiał, z którego są wykonane elementy systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT jest neutralny pod względem biologicznym, przez co jest zalecany do stosowania w przemyśle spożywczym. Struktura i właściwości polipropylenu umożliwiają poddawanie wyrobów z niego wykonanych procesowi ponownej przeróbki w 100%. Wpływa to w znaczącym stopniu na ochronę środowiska i oszczędność energii zużywanej w procesie technologicznym. Ze względu na starannie dobrane właściwości materiału rury i kształtki do kanalizacji wewnętrznej PP-HT mogą być stosowane zarówno w budownictwie mieszkaniowym jak i w instalacjach przemysłowych oraz w rolnictwie, szczególnie tam, gdzie występuje konieczność zapewnienia wysokiej odporności na środki chemiczne oraz wysokie i niskie temperatury

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C . Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej $+45^\circ\text{C}$. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, między ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stałe stan plastyczny. Piony kanalizacyjne, piony odpowietrzające oraz podejścia do przyborów projektuje się z rur PP o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Przewody kanalizacyjne układają na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm. Wszystkie przejścia pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w rurach osłonowych. Wszystkie poziomy w części przyziemia budynku prowadzić należy pod posadzką z minimalnym spadkiem dla $\varnothing 160$ -1,5%, dla $\varnothing 110$ - 2,5%. Piony zakończone będą typowymi rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach. Odwodnienie pomieszczeń WC wpust DN 100mm. Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PP i je obudować.

Charakterystyka techniczna rur i kształtek kanalizacyjnych PP-HT

Rury i kształtki systemu kanalizacji wewnętrznej wykonuje się z polipropylenu kopolimerowanego. Zastosowanie tego właśnie materiału pozwala na uzyskanie specyficznych własności, które charakteryzują elementy (rury, kształtki, złączki) wchodzące w skład systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT. Najważniejsze z nich to:

- trwałość instalacji wykonanych z polipropylenu, określana na minimum 50 lat, gwarantująca wysoką niezawodność i bezawaryjność pracy instalacji w trakcie całego „życia technicznego” obiektu budowlanego,
- odporność chemiczna na różnego rodzaju agresywne związki i substancje zawarte w ściekach zarówno bytowo-gospodarczych jak i przemysłowych,
- wysoka odporność na ścieki o stałej, wysokiej temperaturze do 95°C (okresowo możliwość odprowadzania ścieków o temperaturze do 100°C) bez obniżenia własności wytrzymałościowych i mechanicznych,
- niewielki ciężar właściwy rur i kształtek, ułatwiający transport i przyspieszający montaż instalacji,
- polipropylen charakteryzuje wysoka odporność na uderzenia (zmniejszona podatność na pękanie), co pozwala na montaż instalacji nawet w temperaturach ujemnych (tabl. 2-1),
- rury i kształtki kanalizacyjne wykonane z polipropylenu cechują gładkie ścianki, co wpływa pozytywnie na warunki hydrauliczne przepływających ścieków
- występują zmniejszone opory przepływu, nie odkładają się osady i części stałe zawarte w odprowadzanych ściekach na ściankach rur, – zastosowanie polipropylenu do produkcji rur i kształtek kanalizacyjnych wpłynęło na znaczną poprawę własności wygłuszających instalacji w stosunku do innych, tradycyjnych materiałów,
- zgodność wymiarów zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych poszczególnych elementów systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT umożliwia ich bezproblemowe wykorzystywanie w istniejących systemach kanalizacji wewnątrz budynków wykonanych z innych materiałów (np. z polietylenu PE i polichlorku winylu PVC-U; w przypadku instalacji wykonanych z rur i kształtek żeliwnych są dostępne specjalne kształtki łączące),
- szeroki zakres oferowanych długości rur sprawia, że w fazie montażu do minimum zmniejsza się konieczność ich cięcia, i powstających przy tym fragmentów odpadowych,
- szeroki asortyment kształtek (również nietypowych) umożliwia wykonanie dowolnie skomplikowanych węzłów instalacyjnych,
- połączenia kielichowe rur uszczelniane są elastomerową uszczelką, co umożliwia - w odróżnieniu od połączeń klejonych - poddawanie zmontowanej instalacji różnego rodzaju obciążeniom już bezpośrednio po jej zmontowaniu

3.3 Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe należy łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 70, 100mm. Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 70 lub 100 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

3.4 Wentylowanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

3.5 Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów.

3.6 Warunki wykonania

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacja winna spełniać wymagania zawarte w PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia”.

4. BILANS WODY I ŚCIEKÓW

NA PODSTAWIE DANYCH WG ROZPORZĄDZENIA M.I. Z DNIA 14.01.2002 (DZ. U. Z DN. 31 STYCZNIA 2002R.))

4.1. Zapotrzebowanie wody

Sekundowe zapotrzebowanie wody wylicza się z ilości zamontowanych przyborów (PN-92/B-01706) Współczynnik nierównomierności rozbioru: dobowy $N_d=1,5$; godzinowy $N_h=1,8$. Sekundowe zapotrzebowanie wody wylicza się z ilości zamontowanych przyborów (PN-92/B-01706)

Rodzaj przyboru	Ilość	q_i	q_c
Umywalka, zlewozmywak	7	0,14	0,98
Miska ustępowa	3	0,30	0,90
Prysznic	9	0,30	2,70
Razem			4,58

$$q_{goss} = 0,682 * (\sum q_c)^{0,45} - 0,14 = \text{ l/s}$$

$$q_{goss} = 0,682 * (\sum 4,58)^{0,45} - 0,14 = 1,21 \text{ l/s}$$

4.2. Kanalizacja sanitarna

Sekundowy odpływ ścieków sanitarnych podaje się z ilości zainstalowanych przyborów: $q = 0,5 \sqrt{4,58} = 1,07 \text{ l/s}$

DZIAŁ III

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE – ISTNIEJĄCY WĘZEL C.O.

Instalacje CO i CWU należy podłączyć do istniejącej instalacji C.O. rurą DN40mm zlokalizowanego w budynku.

DZIAŁ IV

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE – CENTRALNE OGRZEWANIE

I INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do celów:

- Centralnego ogrzewania wraz z wentylacją
- Nagrzewnice wodne central wentylacyjnych

2. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia wykonano dla III strefy klimatycznej (-18°C).

Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano następującą wartość zapotrzebowania ciepła na pokrycie strat ciepła statycznych oraz wentylację :

Całkowite zapotrzebowanie ciepła:

Instalacja grzejnikowa	20,336kW
nagrzewnic wodnych	15,400kW

Razem **35,736kW**

OBIEGI GRZEWcze

R1 h=24,90kPa Q=2,182 m³/h DN 32mm moc 20,336kW temp 60/40C (instalacja grzejnikowa)

R2 h=24,20kPa, Q=1,346 m³/h DN 32mm moc 15,400kW temp 60/40C (instalacja nagrzewnic wodnych)

Serownik jest przeznaczony do sterowania pompami C.O.

Pompa C.O. załącza się, gdy temperatura kotła przekroczy nastawioną przez użytkownika temperaturą załączenia pompy C.O.

Dane techniczne:

Zasilanie: 230/50Hz +/-10%

Pobór mocy: 2 W

Temperatura otoczenia: -10 do 50 st. C

Obciążenie wyjścia pompy obiegowej: 100 W

Zakres pomiaru temperatury: 0 do 99 st. C

Zakres nastaw temperatur: C.O. 5 do 80 st. C / C.W.U. 20 do 80 st. C

Wytrzymałość temperatury czujnika: -10 do 120 st. C

Długość przewodu czujników: C.O. - 1,2m,

5. Instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych

Pomieszczenia ogrzewane będzie poprzez system niskotemperaturowy grzejnikowy 60/40°C. Instalacja C.O. Medium grzewczym dla instalacji c.o. będzie woda o parametrach obliczeniowych odpowiednio.

Instalacja składać się będzie z następujących elementów:

- źródło ciepła –istniejąca instalacja C.O.
- aparat grzewczy- wodna nagrzewnica powietrza centrali wentylacyjnej Q=1.800m³/h moc 7,70kW 2szt
- grzejniki płytowe profilowane,
- armatura (pompy, zawory termostaticzne, zawory spustowe, zawory odcinające, odpowietrzenia) PN 10,
- rury rozprowadzające.

5.1. Grzejniki i aparaty grzewcze

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowane będą w każdym pomieszczeniu stalowe grzejniki płytowe zintegrowane z zaworami grzejnikowymi, lub inne o podobnych parametrach na których zamontowane głowice termostaticzne z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy. Grzejniki dobrano dla parametrów obliczeniowych 60/40°C. Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostaticznego przy grzejnikach. Sterowanie ogrzewaniem grzejnikowym wykonywane będzie za zaworów termostaticznych zamontowanych przy każdym grzejniku.

Grzejniki zaworowe

Ze względu na moc oraz uniwersalność podłączeń GRZEJNIKI ZAWOROWE gwarantują szybkie ogrzanie pomieszczenia i wysoką elastyczność. W międzynarodowym teście uzyskały wyróżnione rezultaty pod względem komfortu, zaraz obok ekonomiczności oraz braku negatywnego wpływu na środowisko przy racjonalnej eksploatacji instalacji. Wyposażone fabrycznie w zespół zaworowy i przystosowane do kilku możliwości podłączenia, to urządzenia wskazujące standardy. Przekonują do siebie poprzez skrócenie czasu montażu i swoją wielostronność. Na optymalne funkcjonowanie kompletnego zestawu grzejnik-zawór, składa się wysoka wydajność cieplna i łatwość

montażu, a dzięki „wymuszeniu” zastosowania głowicy termostatycznej zrozumieliśmy stałe się oszczędność energii podczas pracy systemu grzewczego. GRZEJNIKI ZAWOROWE z podłączeniem dolnym nadaje się zarówno do systemów instalacji. Dla systemów dwururowych grzejnik dostarczany jest fabrycznie z określoną nastawą kv odpowiednią do mocy grzejnika.

Materiał

Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz estetyczne przetłoczenia z krokiem co 40 mm.

Wyposażenie

Produkt fabrycznie jest dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, zaworem z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem. Grzejnik pracuje w systemach jedno- i dwururowych uniwersalnie jako grzejnik zaworowy z podłączeniem z podłączeniem z prawej strony (z lewej na zamówienie) lub jako grzejnik kompaktowy.

Malowanie

Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900

5.2. Rurociągi rozprowadzające

Instalację pomiędzy rozdzielaczem a poszczególnymi nagrzewnicami wykonać należy z rur stalowych łączonych za pomocą kształtek zaciskowych prowadzone pod sufitem w ochronnej izolacji. Rury te należy zamontować na zawieszinach typu Wysokość prowadzenia dostosować do istniejących warunków. Rurociągi te muszą być przed montażem oczyszczone do II stopnia czystości, a następnie pokryte farbą podkładową antykorozyjną i dwukrotnie farbą emalią kreodurówą zgodnie z instrukcją KOR – 3A. Przewody należy izolować termicznie otuliną grubości wg rozporządzenia. To standardowa otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. Przeznaczony jest do izolowania ciepło i zimnochronnych rurociągów i urządzeń instalacyjnych transportujących nośnik energii od -80°C do 95°C.. Izolację kształtek i kolan należy również wykonać. Przy montażu izolacji należy stosować taśmę klejącą z folii PCW.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) 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	1/2wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Instalację pomiędzy rozdzielaczem a poszczególnymi grzejnikami wykonać należy z rur polietylenowych p. PE- RT / Al. / PE-HD prowadzone w posadzce w ochronnej izolacji. Na rurociągach muszą być opisane nazwy mediów, które tam płyną i oznaczone to musi być odpowiedniego koloru strzałkami (trwale umieszczonymi). Przewody należy izolować termicznie otuliną termoizolacyjną grubości wg rozporządzenia. To standardowa otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. przeznaczony jest do izolowania ciepło i zimnochronnych rurociągów i urządzeń instalacyjnych transportujących nośnik energii od -80°C do 95°C.. Izolację kształtek i kolan należy również wykonać. Przy montażu izolacji należy stosować taśmę klejącą z folii PCW.

Zaprojektowana instalacja c.o. zasila grzejniki płytowe V typu V o wysokości h=60cm. Wszystkie przewody poziome z rur stalowych należy prowadzić ze spadkiem 0,2% umożliwiającym prawidłowe odpowietrzenie instalacji oraz jej opróżnienie z wody. Przejścia przez przegrody budowlane należy dokonać w tulejach stalowych. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowe tuleje muszą być wypełnione masą pęczniącą w przypadku pożaru. Po wykonaniu instalacji należy ją 3 – krotnie przepłukać wodą do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń oraz przeprowadzić próbę szczelności na zimno (w temperaturze powyżej 10 °C) na ciśnienie 0,6 Mpa. Zalecany czas próby to 60 minut. Następnie należy wykonać próbę na ciepło z regulacją nastaw na zaworach termostatycznych.

Pojemność wodna całej instalacji wynosi V=280,00 L

DZIAŁ V

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA

1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o:

- podkłady budowlane przekazane przez projektanta architektury oraz wzajemne uzgodnienia,
- wytyczne technologiczne
- obowiązujące przepisy i normatywy

2. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- projekt instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeń siłowni (wentylacja mechaniczna)
- projekt instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeń zaplecza (wentylacja mechaniczna)
- projekt instalacji wentylacji wywiewnej pomieszczeń WC (wentylacja mechaniczna)

3. Opis

CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI WENTYLACJI

Budynek został podzielony docelowo na kilka strefy wentylacyjne. Podziału dokonano ze względu na różny charakter higieniczno – sanitarny użytkowanych pomieszczeń oraz czas wykorzystania, a także różne wymagania od strony wentylacji. Wszystkie układy pracować będą w sposób ciągły. Taki charakter pracy wynika z:

- Wymagań użytkowych, zabezpieczenia konstrukcji budynku przed wykraplaniem wilgoci;
- Konieczności zapewnienia większej intensywności wymian powietrza;
- Ograniczonej wentylacji grawitacyjnej oraz zakazowi jej jednoczesnego stosowania z wentylacją mechaniczną w obrębie jednego pomieszczenia;

3.1 Wentylacja budynku

- Bilans powietrza

	Lp	Numer pom.	Pomieszczenie	Pow	Kub	1/n	WYDATEK	WM CENTRALA		WENTYLATOR
				[m2]	[m3]		[m3/h]	Nawiew	Wywiew	WYCIĄGOWY
PARTER	1	0,01	komunikacja	17,99	58,11	1,0	58,11			
	2	0,02	biuro	18,07	58,37	2,0	116,73	120,00	120,00	
	3	0,03	WC	3,00	9,69	4,0	38,76			95
	4	0,04	sauna	31,96	103,23	5,0	516,15	520,00	520,00	
	5	0,06	węzeł co	11,82	38,18					
	6	0,07	szatnia	20,88	67,44	4,0	269,77	270,00	270,00	
	7	0,08	łazienka	14,68	47,42	5,0	237,08	240,00	240,00	95
	8	0,09	łazienka	14,60	47,16	5,0	235,79	240,00	240,00	95
	9	0,10	szatnia	24,68	79,72	4,0	318,87	320,00	320,00	
	Razem							1 710,00	1 710,00	
	10	0,11	sala ćwiczeń	165,67	535,11	3,0	1 605,34	1 600,00	1 600,00	

3.1 Wentylacja pomieszczeń zaplecza siłowni

CENTRALA 1800,00m³/h Linia N-1, W-1

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej do pomieszczeń zaplecza siłowni jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych. Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego dla centrali wynosi **VN=1.710 m³/h** powietrza wywiewanego **Vw=1.710 m³/h**

Temperatura nawiewu zimą $t_n=+20^{\circ}\text{C}$, natomiast latem będzie to temperatura wynikająca z temperatury powietrza zewnętrznego. Układ obsługiwany będzie przez centralę nawiewno- wywiewną podsufitową w wykonaniu poziomym wyposażoną w sekcje:

Sekcja nawiewna:

- filtr
- spręż 300Pa
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnica wodna o mocy 7,7kW
- wymiennik przeciwprądowy
- sprawność wymiennika obrotowego wynosi 80%
- hałas 45dB
- sekcje tłumienia od strony czepni i pomieszczeń

Sekcja wywiewna:

- filtr
- wentylator wywiewny,
- wymiennikprzeciwprądowy
- sekcje tłumienia od strony wyrzutni i pomieszczeń

Świeże powietrze dostarczane do układu będzie poprzez czerpnię ścienną . Następnie powietrze zostanie oczyszczone i w okresie zimowym podgrzane w nagrzewnicy wodnej o mocy 7,7kW przed w centralą wentylacyjną do temperatury nawiewu $+20^{\circ}\text{C}$. Powietrze zużyte usuwane będzie poprzez wyrzutnie dachową. Powietrze nawiewane oraz wywiewne do poszczególnych pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami okrągłymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej. Przewodów wewnątrz pomieszczeń izolować gruba wełną mineralną grubości 50mm. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą kratek wentylacyjnych wyposażonych w dwa rzędy kierownic powietrza oraz przepustnicę przeciwbieżną. Wywiew z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą kratek wentylacyjnych wyposażonych w jeden rząd kierownic powietrza oraz przepustnicę przeciwbieżną. Jako ochrona przed rozprzestrzenianiem się hałasu do pomieszczeń, w centrali wentylacyjnej należy zamontować tłumiki akustyczne kanałowe.

3.2 Wentylacja pomieszczeń siłowni

CENTRALA 1800,00m³/h Linia N-2, W-2

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej do pomieszczeń zaplecza siłowni jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych. Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego dla centrali wynosi **VN=1.600 m³/h** powietrza wywiewanego **Vw=1.600 m³/h**

Temperatura nawiewu zimą $t_n=+20^{\circ}\text{C}$, natomiast latem będzie to temperatura wynikająca z temperatury powietrza zewnętrznego. Układ obsługiwany będzie przez centralę nawiewno- wywiewną podsufitową w wykonaniu poziomym wyposażoną w sekcje:

Sekcja nawiewna:

- filtr
- spręż 300Pa
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnica wodna o mocy 7,7kW
- wymiennik przeciwprądowy
- sprawność wymiennika wynosi 80%
- hałas 45dB
- sekcje tłumienia od strony czepni i pomieszczeń

Sekcja wywiewna:

- filtr
- wentylator wywiewny,
- wymiennik przeciwprądowy
- sekcje tłumienia od strony wyrzutni i pomieszczeń

Świeże powietrze dostarczane do układu będzie poprzez czepnię ścienną. Następnie powietrze zostanie oczyszczone i w okresie zimowym podgrzane w nagrzewnicy wodnej o mocy 7,7kW przed w centralą wentylacyjną do temperatury nawiewu +20°C. Powietrze zużyte usuwane będzie poprzez wyrzutnie dachową. Powietrze nawiewane oraz wywiewne do poszczególnych pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami okrągłymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej. Przewodów wewnątrz pomieszczeń izolować grubą wełną mineralną grubości 50mm. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą krętek wentylacyjnych wyposażonych w dwa rzędy kierownic powietrza oraz przepustnicę przeciwbieżną. Wywiew z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą krętek wentylacyjnych wyposażonych w jeden rząd kierownic powietrza oraz przepustnicę przeciwbieżną. Jako ochrona przed rozprzestrzenianiem się hałasu do pomieszczeń, w centrali wentylacyjnej należy zamontować tłumiki akustyczne kanałowe.

Efektywne ogrzewanie

W normalnych warunkach pracy wymiennik ciepła nie przemarza. Nawet przy temperaturach zewnętrznych poniżej -20°C dodatkowe podgrzewanie powietrza świeżego nie jest konieczne, co skutkuje znaczną oszczędnością energii cieplnej nawet podczas dużych mrozów. Zastosowanie obrotowego wymiennika ciepła pozwala około czterokrotnie zredukować zużycie energii na podgrzewanie powietrza doprowadzanego.

Równowaga wilgoci w powietrzu

W normalnych warunkach pracy na obrotowym wymienniku ciepła nie dochodzi do wykroplenia się wilgoci, ponieważ jej większość część zawracana jest do pomieszczeń. Nadmiar wilgoci odprowadzany jest na zewnątrz. Powietrze w pomieszczeniach nie ulega wysuszeniu i odpowiednia wilgotność jest zachowana. Ponieważ nie tworzy się kondensat, również odprowadzenie skroplin nie jest potrzebne, co upraszcza montaż jednostki.

Podłączenie wody grzewczej do nagrzewnicy

Nagrzewnicę wodną w centrali zasilac będzie instalacja wody grzewczej na o parametrach czynnika grzejącego t_z/t_p=80/60 °C. Na instalację wody grzewczej składa się układ przewodów stalowych bez szwu, wraz z armaturą i nagrzewnicą. Instalacja ta zaprojektowana została z rur stalowych czarnych bez szwu. Zestaw pompowy należy zlokalizować w sekcji wentylatora centrali. Przewody prowadzi ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i opróżnienie instalacji z wody wynoszącym 0,3%. Obieg wody grzewczej wymusza pompa obiegowa. Układ podłączenia do nagrzewnicy wodnej należy wyposażać w: zawory odcinające, spustowe, zawór zwrotny, regulacyjny trójdrogowy, filtr siatkowy, pompę obiegową, zawór różnicy ciśnień oraz automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, a w najniższych punktach zawory odwadniające należy podłączyć do instalacji przy pomocy łączników amortyzacyjnych. Regulacja obiegu instalacji ciepła technologicznego realizowana będzie przy pomocy zaworu regulacyjnego 3-drogowego z siłownikiem elektrycznym zamontowanych na przewodzie zasilającym lub przewodzie powrotnym. Przebiegi przewodów przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody rozprowadzające w pomieszczeniu należy izolować cieplnie otuliną o grubości 25mm. Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Po wykonaniu całość instalacji należy poddać próbie ciśnieniowej. Przewody prowadzić tak by wykorzystać zdolności ich samokompensacji.

Elementy regulacyjne i odcinające.

Jako elementy regulacyjne zastosowano przepustnice wielopłaszczyznowe (regulacja hydrauliczna ogólna). Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PNB- 03434 i PN-B-03410 o klasie szczelności „A” Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506.. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Do uszczelniania złączy kołnierzych stosować taśmę uszczelniającą. Przy montażu rur Spiro połączenia szczelne również taśmę uszczelniającą. Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane M8 i M10, (M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg). Czepnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru. Wyrzutnie powietrza powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w miejscach umożliwiających odprowadzenie wywiewanego powietrza bez powodowania zagrożenia zdrowia użytkowników budynku i ludzi w jego otoczeniu. Instalację wentylacji należy wyposażać w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B- 10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Zgodnie z w/w zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów, filtrów, komór i elementów zakończających oraz szczelność przewodów wentylacyjnych i ich połączeń. Po montażu w celu oczyszczenia instalacji wentylacyjnej należy przedmuchać sieć przewodów. Centrala wentylacyjna wyposażona jest we wskaźnik stopnia zabrudzenia filtra, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy,

regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie i konserwację,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.

Wytyczne branżowe

- **Wytyczne budowlane**

- Wykonać przebiecia dla przewodów wentylacyjnych,
- Wykonać podwieszenia przewodów wentylacyjnych,
- Wykonać konstrukcje pod przewody wentylacyjne,
- Przewidzieć otwory montażowe dla urządzeń wentylacyjnych,
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod centrale nawiewno- wywiewną

- **Wytyczne instalacyjne**

- Doprowadzić czynnik grzewczy (woda grzewcza 80/60°C) do central wentylacyjnych,

Sterowanie i układ automatycznej regulacji

Układ nawiewno-wywiewny należy wyposażyć w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilającą sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafki sterowniczej przewidzieć w pomieszczeniu siłowni lub biura

OPIS UKŁADU:

Układ automatyki zasilający i sterujący pracą nawiewno-wyciągowej centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą wodną i wymiennikiem przeciwprądowym ma za zadanie utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu z ograniczeniem temperatury na nawiewie lub stałej temperatury nawiewanego powietrza. Szafa zasilająco-sterownicza steruje pracą centrali wentylacyjnej, układ należy wyposażyć w pulpit sterowniczy umieszczony w pomieszczeniu siłowni (lub w innym uzgodnionym z użytkownikiem miejscu). Po włączeniu centrali do pracy, siłowniki M1 i M2 otwierają maksymalnie przepustnice nawiewu i wyciągu. Regulator steruje stopniem odzysku wymiennika przeciwprądowego poprzez otwarcie siłownika przepustnicy M3 i gdy ustawi maksymalny przepływ przez wymiennik a temperatura będzie za niska otwarty zostanie siłownik zaworu MV1. Pomieszczeniowy czujnik temperatury B2 mierzy temperaturę pomieszczenia, natomiast kanałowy czujnik temperatury B1 kontroluje minimalną temperaturę nawiewanego powietrza. Czujnik przeciw zamrożeniowy B3 umieszczony w kanale powietrza za nagrzewnicą zabezpiecza ją przed zamarzaniem w sposób dwustopniowy (aktywny również w trybie czuwania). Presostaty F1 i F2 informują o nadmiernym zanieczyszczeniu filtra, czujnik B4 w momencie oszronienia wymiennika (temp.=0C) wyłączy przepływ zimnego powietrza przez wymiennik do czasu jego odszronienia. Regulacja temperatury dokonywana jest na sterowniku mikroprocesorowym z możliwością odczytu i nastawy parametrów regulacyjnych na wyświetlaczu.

INSTALACJE KANAŁOWE

Wszystkie przewody wentylacyjne będą wykonane z blachy stalowej, ocynkowanej. Przewody okrągłe łączyć na nypie i mufy. Montaż elementów instalacji prowadzić z obu stron, pozostawiając do uzupełnienia elementy z tzw. „luźnym” kołnierzem, czyli elementy, których wymiary określone są bezpośrednio na montażu. Dla każdej linii należy określić takie elementy. Wskazane jest stosować znormalizowane wymiary kanałów, podane w PN-67/B-03410. Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na czynniki korozyjne w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. 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 naruszalność konstrukcji. Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z: Sławomir Pykacz, Elżbieta Buczyńska – Tytł: „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Warszawa 2002 r.

KLAPY P-POŻ

Przy przejściu przez strop oddzielenia pożarowego zastosować należy klapy p-poż czas odporności ogniowej 30 minut

Opis

Wszystkie odcinające klapy przeciwpożarowe są standardowo projektowane i certyfikowane w klasie odporności ogniowej EIS zgodnie z EN1366 - 2. Sposób montażu jest opisany w instrukcji montażu, eksploatacji i obsługi dla klap przeciwpożarowych. Standardowo wszystkie przeciwpożarowe klapy odcinające mogą być dostarczane z napędem ręcznym, opcjonalnie w dodatkowe akcesoria, np. wyłączniki krańcowe, elektromagnes, lub z siłownikiem oraz przyrządami sygnalizującymi do komunikacji.

Mechanizm wyzwalający jest wymienny i całkowicie zamienny, np. zamiennie może być stosowany wyzwalacz ręczny zamiast siłownika.

Klapy przeciwpożarowe sterowane mechanicznie

W przypadku pożaru kłapa przeciwpożarowa odcinająca jest automatycznie ustawiana w pozycji zamkniętej. W zależności od wersji, kłapa przeciwpożarowa odcinająca zamyka się albo poprzez stopienie wyzwalacza termicznego, albo poprzez aktywację elektromagnesu poprzez impuls prądowy lub odłączenie elektromagnesu poprzez przerwę prądową przeciwpożarowych. Po zamknięciu klapy przeciwpożarowej, przegroda jest mechanicznie zablokowana w położeniu zamkniętym i może być otwarta wyłącznie ręcznie. Wyzwalacz termiczny jest aktywowany po osiągnięciu temperatury powietrza w kanale wentylacyjnym 74 °C i kłapa zamyka się w ciągu 10 sekund.

Konstrukcja

Klapy przeciwpożarowe posiadają obudowy wykonane z blachy ocynkowanej, przegroda odcinająca z materiałów izolacyjnych bezazbestowych z gumową uszczelką do "zimnego dymu" oraz pęczniejącą w sytuacji pożaru

Szczelność obudowy i przegrody klapy przeciwpożarowej

Wszystkie Klapy przeciwpożarowe okrągłe posiadają szczelność obudowy i przegrody odcinającej w klasie 2/B zgodnie z EN 1751.

Tablica 1 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]		Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
200= $d \leq 315$	300		100
315= $d \leq 500$	400		200
>500	500		400

Tablica 2 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu [mm]		Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
≤ 200	300		100
$200 < s \leq 500$	400		200
>500	500		400

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzić w przestrzeni między stropowej w ociepleniu **grubości $h=5,0\text{cm}$** . Trasy przedstawione są na załączonym rysunku. Przewody narażone na uszkodzenia mechaniczne powinny zostać odpowiednio zabezpieczone.

Na odgałęzieniach instalacji należy zamontować przepustnice regulacyjne w celu dokonania prawidłowego rozdziału powietrza.

UWAGA: Kanały wentylacyjne zlokalizowane na dachu zaizolować termicznie ociepleniem z wełny mineralnej grubości 10cm

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 – 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400x200
- bok przewodu > 500 – 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300x100 lub d
- $315 \leq d \leq 500$ – 400 x 200 lub d
- > 500 – 500 x 400

ZABEZPIECZENIA I KONTROLA:

- przeciw zamrożeniowe - W przypadku spadku temperatury za nagrzewnicą poniżej wartości progowej $+5^{\circ}\text{C}$, termostat wyłączy pracę centrali, zamknie przepustnicę, otworzy maksymalnie zawór do czasu wzrostu temperatury na nagrzewnicy, oraz zostanie włączona lampka sygnalizacyjna na szafce "Awaria nagrzewnicy";
 - presostaty filtrów- Filtr jest wyposażony w presostat mierzący spadek ciśnienia na filtrze. W przypadku zanieczyszczenia filtra zostanie zapalona lampka na szafce "Zabrudzony filtr".
 - czujnik wymiennika krzyżowego- w przypadku spadku temperatury za wymiennikiem poniżej wartości ustawionej na segulatorze ($t=0^{\circ}\text{C}$) regulator zaczyna proces przemykania przepustnicy wymiennika M3 z jednoczesnym otwieraniem by-passu. Stan ten trwa do powrotu temperatury za wymiennikiem do bezpiecznej temp.
 - praca wentylatorów- Lampki na szafce sygnalizują pracę wentylatorów;
 - praca pompy- Lampka na szafce sygnalizuje załączenie pompy przy 5% otwarciu zaworu Po zakończeniu prac instalacyjnych do książki obiektu budowlanego należy dołączyć instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych. W części dotyczącej AKPiA dostawca (producent) urządzeń jest obowiązany sporządzić schematy automatycznej regulacji
- instalacji obróbki powietrza. Należy opracować wykaz urządzeń automatycznej regulacji oraz podać następujące informacje: wielkości nastawione, zakresy proporcjonalności (lub zakresy wahań) oraz lokalizację wszystkich elementów układu regulacyjnego (termostaty, itd.), strumienie objętości, spadki ciśnienia przy całkowitym otwarciu, a także lokalizację i wymiary wszystkich członów wykonawczych jak zawory regulacyjne, przepustnice, itd. Do wykazu należy dołączyć opis działania każdego elementu oraz takie wartości jak np. przyrosty temperatury. Wszystkie elementy układu regulacyjnego oznaczyć na schemacie odpowiednimi symbolami czytelnymi dla użytkownika. Niezbędne jest także podanie kolejności działania elementów składowych urządzenia wentylacyjnego, niezbędnej dla zapewnienia bezpiecznej pracy.

Wytyczne BHP i P-poż

Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych..

Elastyczne elementy łączące wentylator z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Odległość niez izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

3.3 Wentylacja pomieszczeń WC

Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez nawiewniki w drzwiach oraz z centrali wentylacyjnej.

Wywiew powietrza obędzie się odbywał przez wentylatory kanałowe wyciągowe o wydajności 95m³/h

Parametr:

- pobór energii elektrycznej 15W

- natężenie 0,16A
- średnica otworu 100mm
- Spręż 150Pa
- hałas 35dB

Konstrukcja Wentylatory osiowe wykonane są z tworzyw sztucznych. Posiadają zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień ochrony IP 44.

Silnik elektryczny

Silnik elektryczny 230V 50Hz, z łożyskami kulkowymi. Silnik posiada zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień IPX4. Przystosowany do pracy w temp. do 40°C.

Uwagi końcowe

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności wentylacji. Regulację nawiewu i wywiewu przeprowadzić przez blokowanie przepustnic na sieci wentylacyjnej i regulację wydajności wentylatora (regulator obrotów wentylatora)

Wszystkie roboty należy prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II. Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać atest, oraz aprobatę techniczną dopuszczającą je do stosowania w budownictwie.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów, niż te wymienione w niniejszym opracowaniu, o ile nie odbiegają one znacząco parametrami technicznymi.

DZIAŁ VI

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE – KLIMATYZACYJNA

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji klimatyzacyjnej pomieszczeń biura i siłowni

Zadaniem projektowanej instalacji jest utrzymanie wewnątrz analizowanych pomieszczeń, odpowiednich warunków klimatycznych (temperatura i wilgotność powietrza)

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonano w oparciu o:

- podkłady budowlane przekazane przez projektanta architektury oraz wzajemne uzgodnienia,
- wytyczne technologiczne
- obowiązujące przepisy i normatywy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Klimatyzacja została podzielona na trzy obszary (dwie jednostki zewnętrzne pracujące niezależnie od siebie)

- klimatyzacja pomieszczeń biurowych i siłowni

Niniejsze opracowanie, **nie obejmuje:**

- robót budowlanych i konstrukcyjnych,
- doprowadzenia energii elektrycznej do planowanych urządzeń,

4. PRZEPISY I NORMY

Do wykonania opracowania zastosowano normy i przepisy wg poniższego wykazu:

- Prawo Budowlane,
- Polskie Normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce, a w szczególności:
 - PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi.
 - PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
 - PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. Nr 19, poz. 231).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r.
 - PN-87/B-02151/02 - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami.
- Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami Prawa Budowlanego, a w szczególności:
 1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 3. PN-72/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 4. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o badaniach i certyfikacji. (Dz. U. z 1993r. Nr 55, poz. 250),
 5. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o normalizacji. (Dz.U. z 1993 r. Nr 55, poz. 251),
 6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. (Dz.U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),

7. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. o zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz.U. z 1994r. Nr 89, poz. 415 z późniejszymi zmianami).

5. OBLICZENIA

5.1. WARUNKI OBLICZENIOWE

PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO :

Lokalizacja obiektu: Kalisz

PARAMETR LATO

Temperatura [°C] *) **+35**

Wilgotność względna [%] **) **45**

Prędkość powietrza [m/s] ***) **~1,7**

*) Dane wg:

Polska Norma **PN-76/B-03420**, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,

Polska Norma **PN-82/B-02430**, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

) Polska Norma **PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

***) Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977

uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)

PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO :

PARAMETR LATO

Temperatura [°C] *) **+26**

Wilgotność względna [%] **) **55**

Prędkość powietrza [m/s] ***) **0,2÷0,3**

Poziom hałasu [dB(A)] **43**

*) Dane wg:

Dla lata: Polska Norma **PN-78/B-03421**, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”

Wg **EN ISO 7730** Dla zimy: Polska Norma **PN – 82/B-02401**

PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO :

PARAMETR CAŁY ROK

Temperatura [°C] **+22÷24**

Wilgotność względna [%] **40÷55**

Prędkość powietrza [m/s] **0,2÷0,3**

Poziom hałasu [dB(A)] **40÷50**

5.2. OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE

Uwaga: obliczenia zgodne z normatywami niemieckimi: VDI 2078 oraz DIN 4701 Materiały źródłowe: Recknagel, Sprenger, Hönnmann:

"OGRZEWANIE, KLIMATYZACJA", EWFE 94/95

6 POMIESZCZENIA KLIMATYZOWANE

Dla potrzeb klimatyzacji pomieszczeń biurowego i siłowni przewiduje się FREONOWY SYSTEM KLIMATYZACYJNY VRF, oparty o jednostkę zewnętrzną :

multisplit , o nominalnej wydajności **20kW i 2,6kW** umieszczony na zewnętrznej ścianie budynku oraz jednostki wewnętrzne w budynku - agregatów **split** o mocy chłodniczej

5,6kW -2szt

4,5kW -2szt

2,6kW -1szt

Agregaty skraplające usytuowane będą na zewnątrz budynku na ścianie budynku. Konstrukcję oraz wygląd jednostek wewnętrznych, starano dostosować się do aranżacji i wyposażenia pomieszczeń. Na podstawie projektowanych pomieszczeń, przewidziano jednostki wewnętrzne systemu VRF, przedstawiono na rysunkach

7. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Należy zapewnić dostarczenie zasilania elektrycznego do:

- agregatów skraplających,
- wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych.

8. OCHRONA AKUSTYCZNA

Polska Norma PN-B-02151-02:1987 "Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w

budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach" definiuje dopuszczalny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza nim. Wartość ta wynosi **LpA=65 dB(A)**.

9. MONTAŻ URZĄDZEŃ

9.1. Montaż jednostek wewnętrznych

Klimatyzatory mocowane są bezpośrednio do ściany.

Do każdej jednostki należy doprowadzić:

instalację elektryczną 230 V,

instalację sterowniczą zewnętrzną - od jednostki zewnętrznej

instalację sterowniczą wewnętrzną - od sterownika pomieszczeniowego oraz odprowadzić skropliny.

9.2. Montaż jednostki zewnętrznej

Jednostka zewnętrzna montowana będzie na dachu. Dla jednostki wykonana zostanie konstrukcja wsporcza.

Do jednostki zewnętrznej należy doprowadzić instalację elektryczną – zasilanie trójfazowe 380/415 V – 50Hz oraz jednofazowe 230 V – 50Hz.

Zestawienie urządzeń– SWWS Kalisz

L.p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Rewersyjna pompa ciepła systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 20,0kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 22,5kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 4,08 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,11 Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,41 Współczynnik SCOP nie mniejszy niż 3,95 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 4,9kW Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 58dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +55oC Zakres pracy w trybie grzania minimum od -25oC do +27oC Masa netto urządzenia nie większa niż 143kg Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEIR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
2	Jednostka ścienna systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
3	Jednostka ścienna systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 5,6kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 34dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 38dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
4	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora Komunikacja 2-kierunkowa Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	4
5	Komplet - rewersyjna pompa ciepła systemu split z jednostką ścienną	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,6kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,9kW Czynnik chłodniczy R32 Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,94 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 8,50 Klasa energetyczna w trybie chłodzenia nie mniejsza niż A+++ Wyposażona w funkcję samooczyszczenia wymiennika jednostki wewnętrznej i zewnętrznej Wyposażona w tryb ograniczenia zużycia energii Gear Wyposażona jonizator powietrza 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 19dB(A) • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 37dB(A) • Sterowanie żaluzjami poziomymi i pionowymi • Tryb Follow Me w pilocie bezprzewodowym • Czujnik temperatury w pilocie bezprzewodowym • Automatyczny restart po przywróceniu zasilania • Komplet posiada atest PZH • Komplet posiada certyfikat Eurovent • Komplet objęty 7-letnią gwarancją 	
--	--	--	--

10. MONTAŻ INSTALACJI CHŁODNICZEJ

10.1. Instalacja chłodnicza

Materiały i wykonanie instalacji chłodniczej

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego freon R410a wg PN EN 12735-1. Przewody mocować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną-gumową. Po zmontowaniu instalację przedmuchać Azotem na ciśnienie robocze 1,5 ciśnienia roboczego tj 0,7MPa

Próbę szczelności instalacji chłodniczej wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta w DTR urządzeń na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie szczelności, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410a.

Wszystkie przewody zaizolować termicznie otulinami do przewodów chłodniczych np. Thermaflex AC Coil gr. 6÷13mm. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji. Instalację rurową prowadzić wzdłuż ścian i sufitów pomieszczeń w korytkach osłonowych PVC lub w bruzdach ściennych. Zamocowania przewodów wg typowych rozwiązań.

Przejścia przez przegrody budowlane w rurach ochronnych uszczelnianych pianką PU. Instalację rurową obiegu chłodniczego należy wykonać z rur miedzianych – miękkich o strukturze cienkościennej, w paroszczelnej izolacji termicznej (w razie konieczności łączonej przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego) odpowiednio o średnicach.

Bezwzględnie należy przestrzegać określonych w dokumentacji techniczno-rozruchowej urządzeń zasad dotyczących:

- maksymalnej długości rurociągów czynnika chłodniczego;
- sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika chłodniczego do wymaganego poziomu;
- wykonania pułapek olejowych (syfonowanie) instalacji chłodniczej.

Instalacja chłodnicza wykonana zostanie z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN 12735-1/2004.

Zastosowano rury chłodnicze bezszwowe ciągnione o średnicach jak podano w opracowaniu dla instalacji klimatyzacyjnej:

- w zwojach w stanie wyżarzonym R 220,
- lub w odcinkach prostych w stanie twardym R 290.

Rury łączone są lutem twardym zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 378-2. Zastosowano systemowe złącza rozgałęźne i łączeniowe. Instalacja chłodnicza główna – przewód gazowy i przewód cieczowy od jednostki zewnętrznej do poziomu dachu prowadzona jest bezpośrednio na dach.

10.2. Napełnianie instalacji chłodniczej

Po oczyszczeniu instalacji i przeprowadzonych próbach szczelności wytworzyć w instalacji próżnię o ciśnieniu zgodnie z instrukcją a następnie doładować odpowiednią ilość czynnika. Do napełniania instalacji zawsze używać wagi elektronicznej, a wielkość doładowanego czynnika powinna być zapisana na skrzynce kontrolnej.

10.3. Izolacja instalacji chłodniczych.

Instalacja chłodnicza wymaga termoizolacji. Dla instalacji prowadzonej wewnątrz budynku zastosowano otuliny termoizolacyjne z polietylenu typ np. THERMAFLEX AC firmy Thermaflex o grubości 9 mm dla średnic do 28 mm i grubości 13 mm dla średnic powyżej 28 mm oraz dla wszystkich średnic instalacji poza budynkiem. Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być gorszy niż 0,033W/m²K w temp. -20 °C , 0,040 W/m²K w temp+ 40 °C. Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zalecanymi materiałami wybranego producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo a następnie owinać taśmą AF.

11. INSTALACJE ZWIĄZANE

11.1 Instalacja odprowadzenia skroplin

Odprowadzenie skroplin z poszczególnych jednostek przewidziano za pomocą:

- rur i złączek z PVC PN15 o parametrach jak firmy NIBCO lub równoważnych łączonymi przez klejenie – poziome odcinki od jednostek klimatyzacyjnych i central klimatyzacyjnych,
- rur i złączek kanalizacji niskosumowej o parametrach jak typu Wavin AS lub równoważnych uszczelnionych uszczelkami – pionowy.

Poziome odcinki:

a/ od jednostek klimatyzacyjnych prowadzone będą do pionu skroplin ze spadkiem min. 0,2 %:

- w przypadku pomieszczeń z sufitem podwieszonym najkrótszą drogą,
- w przypadku pomieszczeń bez sufitów podwieszanych w korytkach osłonowych wzdłuż belek konstrukcyjnych.

11.2 Instalacja sterowania

Do pomieszczenia siłowni zaprojektowano pilot (sterownik) przewodowy. Na sterowniku możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik montować indywidualnie w miejscu reprezentatywnym (bez przeciągów, bez nasłonecznienia) zgodnie z projektem automatyki. Sterownik połączony jest przewodem sterowniczym z jednostką wewnętrzną. Sygnał z jednostki wewnętrznej dalej kierowany jest do jednostki zewnętrznej. Montaż przewodów sterowniczych wykonywany jest przez uprawnionego serwisanta firmy dostarczającej system. Jako następny poziom zastosowano centralny sterownik z kolorowym wyświetlaczem obejmujący jednostki na Sali sprzedaży. Centralny sterownik pozwala na zarządzanie klimatyzacją z jednego miejsca. Sterownik centralny zapewnia:

- uruchamianie i zatrzymywanie pracy klimatyzatorów,
- przełączanie trybów pracy,
- ustawianie temperatury dla poszczególnych trybów pracy,
- ustawienie prędkości wentylatora,
- sterowanie kierunkiem nawiewu powietrza,
- programowanie pracy,
- indywidualne blokowanie pracy poszczególnych pilotów,
- pomiar temperatury na wlocie jednostek wewnętrznych,
- sygnalizacja awarii klimatyzatora wraz z wyświetleniem kodu błędu,

Sterownik centralny zamontowany będzie w pomieszczeniu biura.

12. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń. Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność oraz czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami, a także czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji i ewentualnej naprawy. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.”
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL 2002r
- Wytycznymi producentów urządzeń
- Zmiany w projekcie są dopuszczalne tylko po uzgodnieniu z jednostką projektową
- Każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych oraz aktualnych przepisów przez uprawnionego projektanta.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

przy robotach związanych z budową instalacji sanitarnych do budynku siłowni w Kaliszu

1. Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek z wysokości,
- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur
- poparzenie.

2. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
 - zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

3. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”:
 - stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa ”B”,
 - miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
 - wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
 - używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
 - używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
 - oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
 - zorganizować stały nadzór.
- 4. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych przechowywane będą u inwestora, u którego prowadzona jest inwestycja.**
- 5. Uwagi końcowe**

Przy realizacji robót obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

Realizacja projektowanego zamierzenia budowlanego nie pociąga za sobą wykonywania robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 Ustawy Prawo Budowlane dlatego też, zgodnie z art. 21a ust. 1a pkt. 1 i 2 oraz art. 42 ust. 2 pkt. 2 i ust. 3a, kierownik budowy nie jest zobowiązany do sporządzenia PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA oraz umieszczania na budowie ogłoszenia zawierającego dane dotyczące BIOZ.