

Spis zawartości projektu

I Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Założenia do projektu
4. Instalacja wod-kan
 - 4.1. Instalacja wody zimnej
 - 4.2. Ciepła woda użytkowa
 - 4.3. Instalacja ppoż
 - 4.4. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej
 - 4.5. Dobór wodomierza
 - 4.6. Dobór średnicy przyłącza
 - 4.7. Izolacje
 - 4.8. Próby szczelności
 - 4.9. Płukanie i dezynfekcja
 - 4.10. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 4.11. Instalacja kanalizacji deszczowej
 - 4.12. Ilość ścieków sanitarnych
 - 4.13. Próby szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej
5. Instalacja c.o.
 - 5.1. Opis ogólny
 - 5.2. Obliczenie zapotrzebowania ciepła
 - 5.3. Elementy grzejne
 - 5.4. Opis instalacji
 - 5.5. Uwagi budowlane
 - 5.6. Próby i rozruch instalacji
6. Wymiennikownia
 - 6.1. Opis projektowanych rozwiązań
 - 6.2. Wytyczne branżowe
7. Wentylacja mechaniczna i grawitacyjna
 - 7.1. Opis projektowanych rozwiązań
8. Instalacja klimatyzacji

8.1. Opis projektowanych rozwiązań

9. Uwagi końcowe

II. Część rysunkowa

Rys. nr 1 - RZUT PARTERU - INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACJI, skala 1:100,

Rys. nr 2 - RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACJI, skala 1:100,

Rys. nr 3 - ROZWINIĘCIE - INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACJI, skala -----,

Rys. nr 4 - RZUT PARTERU - INSTALACJA PPOŻ, skala 1:100,

Rys. nr 5 - RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA PPOŻ, skala 1:100,

Rys. nr 6 - ROZWINIĘCIE - INSTALACJA PPOŻ, skala -----,

Rys. nr 7 - RZUT PARTERU - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 8 - RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 9 - RZUT DACHU - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 10 - ROZWINIĘCIE CZĘŚĆ 1 - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 11 - ROZWINIĘCIE CZĘŚĆ 2 - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 12 - ROZWINIĘCIE CZĘŚĆ 3 - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 13 - ROZWINIĘCIE CZĘŚĆ 4 - INSTALACJA KANALIZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 14 - RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O., skala 1:100,

Rys. nr 15 - RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA C.O., skala 1:100,

Rys. nr 16 - RZUT DACHU - INSTALACJA C.O., skala 1:100,

Rys. nr 17 - ROZWINIĘCIE - INSTALACJA C.O., skala -----,

Rys. nr 18 - RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI, skala 1:100,

Rys. nr 19 - RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WENTYLACJI, skala 1:100,

Rys. nr 20 - RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI, skala 1:100,

Rys. nr 21 - RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA KLIMATYZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 22 - RZUT DACHU - INSTALACJA KLIMATYZACJI, skala 1:100,

Rys. nr 22.1 - SCHEMAT - INSTALACJA KLIMATYZACJI, skala -----,

Rys. nr 23 - WYMIENNIKOWNIA - RZUT POMIESZCZENIA, skala 1:50

Rys. nr 24 - SCHEMAT WĘZŁA KOMPAKTOWEGO C.O. I C.W.U., skala -----,

III. Załączniki

1. KARTA DOBORU CENTRAL WENTYLACYJNYCH

2. KARTA DOBORU WĘZŁA KOMPAKTOWEGO C.O. I C.W.U.

3. KARTA DOBORU ZESTAWÓW HYDROFOROWYCH

Opis techniczny
do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych w budynku szatniowo-
sanitarnym w Zduńskiej Woli

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie i umowa z Inwestorem.

2. Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje PB instalacji sanitarnych dla budynku szatniowo-sanitarnego w Zduńskiej Woli.

Zakres projektu obejmuje wykonanie:

- instalacji wody zimnej i c.w.u.
- instalacji ppoż
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji wentylacji mechanicznej
- instalacji klimatyzacji
- wymiennikowni.

3. Założenia do projektu

- Podkłady budowlano - architektoniczne dla budynku szatniowo-sanitarnego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 z późniejszymi zmianami, Dz.U.Nr 109/2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła;
- Aktualne normy i katalogi;

4. Instalacja wod-kan

4.1. Instalacja wody zimnej

Główne przewody zimnej wody projektuje się z rur PE-x/Al/PE-x. Na poziomie parteru przewody prowadzone są w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym i stropem oraz w przegrodach konstrukcyjnych do poszczególnych odbiorników - baterii i zaworów czerpalnych. Rozprowadzenie przewodów należy wykonać systemem trójnikowym. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

4.2. Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą kompaktowego węzła ciepłego c.o. + c.w.u.

4.3. Instalacja ppoż

Rozwiązania wewnętrznej instalacji ppoż. opracowano w oparciu o:

- Dz.U. nr 109 poz 719 „Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” z dnia 07 czerwca 2010 r;
- Dz.U. nr 124 poz 1030 „Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” z dnia 24 lipca 2009 r;
- PN-EN 671-1:2002-„Stale urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym”;
- PN-EN 671-1:2002-„Stale urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym”.

Dla potrzeb budynku zaprojektowano wykonanie instalacji hydrantowej ppoż. Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie nawodnionej instalacji hydrantowej z zaworami hydrantowymi 25 mm o wydajności 1,0 l/s każdy.

Zakłada się równoczesną pracę dwóch zaworów hydrantowych. Zawory hydrantowe w ilości:

- 4 sztuki na kondygnacji parteru,
- 4 sztuki na kondygnacji I piętra,

Wewnętrzna instalacja p.poż. dla budynku projektowana jest jako nawodniona i włączona za węzłem wodomierzowym do instalacji wodociągowej. Instalację zaprojektowano jako obwodową.

W celu przeciwdziałania stagnacji wody w przewodach przewidziano odprowadzenie wody z instalacji p.poż. do punktów stałych poboru wody - natrysku za zaworem pierwszeństwa. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ dla hydrantu DN25. Przyjmuje się jednoczesność działania dwóch hydrantów, stąd przepływ obliczeniowy wynosi $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych powinny być umieszczone na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi, z nasadami skierowanymi do dołu. Średnice nominalne podejść do hydrantów DN25 - $\varnothing 32 \text{ mm}$. Przed hydrantem powinna być zapewniona przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Hydranty DN25 projektuje się z węzłem półsztywnym o dł. 30 m - zasięg 33 m.

Należy zainstalować szafki hydrantowe natynkowe i wnękowe.

Przewody instalacji wodociągowej p.poż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem/g normy PN-82/H-74200. Połączenia rur na gwint lub spawanie.

Rozprowadzenie przewodów na kondygnacji parteru zaprojektowano pod stropem, piony zasilające w brzdach ściennych lub po powierzchni ścian. Ze względu na dużą liczbę instalacji zlokalizowanych na kondygnacji parteru, na etapie wykonywania instalacji należy skoordynować projektowane rurociągi z istniejącymi przeszkodami. Całą instalację zaizolować otuliną z pianki PE gr. 25 mm.

Podczas poboru normatywnej ilości wody na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie może być niższe niż 0,2 MPa.

Dobór zaworów antyskażeniowych

Zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 za układem pomiarowym a przed pierwszym punktem czerpalnym, należy zastosować zespół zabezpieczający przed wtórnym skażeniem wody, w skład którego wchodzi zawór zwrotny antyskażeniowy z zaworami odcinającymi.

Za układem pomiarowym następuje rozdział wody na 2 obiegi: obieg wody dla potrzeb p.poż. oraz dla potrzeb socjalno – bytowych i technologicznych.

Na każdym z obiegów zaprojektowany został zawór zwrotny antyskażeniowy.

Dobór zaworu pierwszeństwa

Ze względu na konieczność zapewnienia poboru wody do celów p.poż. o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności, niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń, w studni wodomierzowej na instalacji socjalno – bytowej, za odejściem na instalację p.poż., należy zamontować zawór pierwszeństwa wraz z zaworami odcinającymi, który automatycznie odcina dopływ wody do instalacji bytowo - gospodarczej tylko w przypadku gdy ciśnienie w instalacji p.poż. spadnie poniżej ustawionej wartości.

Zaprojektowano zawór pierwszeństwa kołnierzowy DN 80.

Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. W normalnych warunkach zawór pierwszeństwa jest otwarty i pracuje jako regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego. W przypadku pożaru, jeśli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej.

W celu kontroli wymaganego ciśnienia wody na instalacji, za układem wodomierzowym należy zamontować manometr do wody w zakresie ciśnienia 0-6 bar.

Dobór zestawu hydroforowego

Z uwagi na zbyt niskie ciśnienie na sieci zaprojektowany został zestaw hydroforowy w pomieszczeniu wymiennikowni. Urządzenie to pozwoli osiągnąć wymagane ciśnienie dla celów ppoż.

Dla hydroforu należy przewidzieć UPS pozwalający na 1 h pracy hydroforu.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy przeprowadzić stosowne regulacje na hydroforze, aby w najdalej zainstalowanym hydrancie wydajność na puszczu prądownicy wynosiła co najmniej 1 dm³/s przy ciśnieniu co najmniej 0,2 MPa zapewniając co najmniej zasięg 3 m dla prądu gaśniczego rozproszonego stożkowo.

Przepusty oraz przejścia przewodów w ścianach pomieszczenia, w którym znajduje się hydrofor należy wykonać w klasie odporności ogniowej EI 60.

Obliczenia instalacji ppoż.

Obliczenie strat hydraulicznych w przewodach wg wzoru Hazena-Williamsa zgodnie z normą NFPA 13 dla instalacji natryskowych:

$$D_p = 6,05 \times 10^5 \times G^{1,85} \times C^{-1,85} \times d^{-4,87} \times L$$

D_p - strata ciśnienia w barach,

G - natężenie przepływu w l/min,

C - stała przewodu dla rur stalowych C = 120

d - średnica rzeczywista przewodu mm (stal 48,3 x 3,25 - dn 40)

L - długość równoważna przewodu

$$L = 227,21 + 8 \times 0,69 = 232,73 \text{ m}$$

$$D_p = 6,05 \times 10^5 \times 120^{1,85} \times 120^{-1,85} \times 41,8^{-4,87} \times 232,73 = 1,79 \text{ bara} = 179 \text{ kPa}$$

Do obliczeń strat ciśnienia w wężu pólstywnym długości 30 m przyjęto dyszę prądownicy 10 mm oraz współczynnik $K=43$. Spadek ciśnienia wyliczono ze wzoru $Q=K\sqrt{10P}$, gdzie:

Q - przepływ w l/min,

P - strat ciśnienia w MPa

$$P = 60^2 / (10 \times 43^2) = 0,1947 \text{ MPa} = 194,7 \text{ kPa}$$

Strata ciśnienia na zestawie wodomierzowym:

Zawór zwrotny - 3 kPa

Zawór odcinający - 2,4 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia ze względu na wysokość budynku:

$$D_p = H[m]/10 = 8 \text{ m} / 10 = 0,8 \text{ bara} = 80 \text{ kPa}$$

Wymagane ciśnienie na hydrancie:

$$0,2 \text{ MPa} = 200 \text{ kPa}$$

Łączne minimalne wymagane ciśnienie:

$$D_p = 179 + 194,7 + 3 + 2,4 + 80 + 200 = 659,1 \text{ kPa}$$

4.4. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej

Przepływ obliczeniowy wyznaczono wg wzoru:

$$q = 0,698 \times (\sum q_n)^{0,50} - 0,12$$

gdzie:

q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych.

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych w zależności od rodzaju punktu czerpalnego przedstawiają się w następujący sposób:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody zimnej q_n [l/s]	Suma normatywnego wypływu wody zimnej [l/s]
Umywalka	28	0,07	1,96
Zlewozmywak	7	0,07	0,49
Miska ustępowa	27	0,13	3,51
Pisuar	16	0,30	4,80
Zawór ze złączką	17	0,15	2,55
Natrysk	28	0,15	4,20

Pralka	2	0,25	0,50
Σq_n :			18,01

4.5. Dobór wodomierza

Warunki doboru wodomierza:

Zapotrzebowanie na cele socjalno – bytowe i technologiczne:

$$q_w = 2,84 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody p.poż. przy dwóch czynnych hydrantach pożarowych DN25 wynosi:

$$q_{p,poż} = 2 \cdot 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w > Q_{p,poż}.$$

$$— \quad q_{\max} = 2 \times q_{obl}$$

$$— \quad q_{\max} = 2 \times 2,84 = 5,68 \text{ dm}^3/\text{s} = 20,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ustalenie umownego przepływu obliczeniowego q_w [m³/h] ze wzoru :

$$q_w = 2 \cdot q \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie :

q_w - umowny przepływ obliczeniowy [m³/h],

q - przepływ obliczeniowy dla budynku [m³/h].

$$q_w = 2 \cdot 10,22 \text{ m}^3/\text{h} = 20,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz sprzężony strumieniowy suchobieżny o wydajności 25 m³/h i średnicy DN50.

Sprawdzenie warunków prawidłowości doboru wodomierza:

$$1. q \leq q_{\max} / 2 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$2. DN \leq d \text{ [mm]}$$

gdzie :

DN - nominalna średnica wybranego wodomierza, DN50

d - średnica przewodu na którym zamontowano wodomierz, DN80

q_{\max} - maksymalny roboczy strumień objętości wybranego wodomierza,

dla wodomierza – $q_{\max} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

q - przepływ obliczeniowy dla budynku, $q = 10,22 \text{ m}^3/\text{h}$

$$1. q_{\max} / 2 = 12,50 \text{ m}^3/\text{h} ; 10,22 \text{ m}^3/\text{h} < 12,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$2. DN50 \text{ mm} \leq DN80 \text{ mm}$$

Warunki prawidłowości doboru wodomierza zostały spełnione.

Dobrano wodomierz sprzężony kołnierzowy o parametrach:

- DN 50
- $Q_n = 12,50 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{max}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

Układ pomiarowy zużycia wody:

- zawory grzybkowe DN80;
- wodomierz sprzężony DN50;
- filtr siatkowy kołnierzowy DN80.

4.6. Dobór średnicy przyłącza

Przyłącz zaprojektowano na przepływ socjalno-bytowy $q = 2,84 \text{ dm}^3/\text{s}$ z rury PE100 SDR17 90x5,8na ciśnienie 1,6 MPa, przepływ wody z prędkością 0,90 m/s.

4.7. Izolacje

Wszystkie rury wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej - grubości zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 z późniejszymi zmianami.

4.8. Próby szczelności

Próbę szczelności instalacji wodociągowej przeprowadza się zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10700. Należy ją przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, kiedy jeszcze wszystkie złącza rurociągu są dostępne, tzn. przed nałożeniem izolacji oraz przed zakryciem bruzd, kanałów i szachów. Instalację należy napęlnić filtrowaną wodą wodociągowa pamiętając o całkowitym jej odpowietrzeniu. Po stwierdzeniu szczelności wszystkich połączeń przewodów i armatury, instalację należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5-krotnie wyższa od najwyższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniejsza niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie pokaże spadku ciśnienia. Manometr powinien umożliwić odczyt ciśnienia z dokładnością do 0,1 Bar.

Instalację ciepłej wody użytkowej należy poddać dwukrotnej próbie ciśnieniowej. Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wodą zimną instalację należy napęlnić wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Po osiągnięciu ciśnienia próbnego należy odczekać 30 min. w celu ustabilizowania się temperatury wody. Podczas tej próby poza sprawdzaniem szczelności złączy należy skontrolować zachowanie się kompensatorów, punktów stałych i uchwytów mocujących.

4.9. Płukanie i dezynfekcja

Wszystkie przewody wody pitnej, niezależnie od rodzaju zastosowanego materiału powinny być po zakończeniu montażu gruntownie wypłukane. W przypadku instalacji z rur miedzianych ważne jest, aby w trakcie płukania zostały usunięte zanieczyszczenia montażowe, a szczególnie pozostałości topika w miejscach połączeń lutowanych.

Do płukania instalacji używa się wody wodociągowej, wypuszczając popłuczyny do kanalizacji do momentu, gdy wzrokowo woda będzie czysta.

Dezynfekcję przewodu przeprowadzić chlorkiem wapnia w ilości 100 mg/dm³ chloraminy w ilości 20-30 mg/dm³ w czasie 24 godz. Następnie instalację ponownie przepłukać i poddać próbie badania bakteriologicznego.

4.10. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PCV-U łączonych kielichowo. Wszystkie zaprojektowane piony należy zakończyć wywiewką. Każdy pion zaopatrzyć w rewizję. Odpływy z misek ustępowych prowadzone nad posadzką należy obudować flizami.

Poziomy kanalizacji prowadzić po posadzką parteru.

Odpływy z misek ustępowych prowadzić po posadzką.

Otwory w ścianach zewnętrznych i stropach po ułożeniu rur wypełnić szczelnie materiałem elastycznym. Poziomy instalacji kanalizacji wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC-U o sztywności min. SN4 i prowadzić w gruncie pod wylewkami, układając je na podsypce piaskowej, stosując obypkę i zasypkę z piasku z zagęszczeniem. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez fundamenty prowadzić w rurze ochronnej.

4.11. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wodę bezpośrednio z dachu odprowadzać będą wpusty dachowe oraz przelewy awaryjne wg wytycznych architektonicznych. Projektuje się wpusty dachowe z odpływami bocznymi izolowanymi w warstwach dachowych. Wszystkie wpusty ogrzewane kablem elektrycznym.

Woda deszczowa z pionów zbierana będzie instalacją pod-posadzkową na parterze i odprowadzana z budynku projektowanymi przykanalikami.

Projektowane piony spustowe w budynku izolowane będą przeciwwzroszeniowo oraz akustycznie i prowadzone w obudowach. Na pionach zabudowane będą rewizje, do których należy zapewnić dostęp.

Przewody kanalizacyjne mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą obejm i systemu zawiesi, lokalizację mocowań do konstrukcji budynku uzgodnić z Konstrukтором.

Zaprojektowano kompletny system rur i kształtek, produkowanych na bazie polipropylenu z dodatkiem składników mineralnych. Produkty niskoszumowe charakteryzują się wyjątkowymi cechami: poziomem głośności 16 dB, warstwową konstrukcją rur, klasą sztywności SN4 oraz wysoką odpornością na działanie ścieków o temperaturze do 95°C.

4.12. Ilość ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych przyjęto wg przyborów sanitarnych:

L.p.	Przybory sanitarne	Ilość	AW _s	Σ AW _s
1	Umywalka	28	0,5	14
2	Zlewozmywak	7	1,0	7
3	Miska ustępowa	27	2,5	67,5
4	Pisuar	16	1,0	16
5	Wpust podłogowy Dn50	17	1,0	17
6	Natrysk	28	0,15	4,2
7	Pralka	2	0,25	0,5
Σ AW _s				126,2

Natężenie przepływu ścieków oblicza się ze wzoru:

$$q_s = K \times \sqrt{\sum AW_s}, \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny dm³/s, zależny od przeznaczenia budynku, K=0,5

AW_s- równoważnik odpływu zależny od rodzaju przyłączanego przyboru sanitarnego, Σ AW_s = 126,2

q_s= 5,62 dm³/s.

4.13. Próby szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wody powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

5. Instalacja c.o.

5.1. Opis ogólny

Rodzaj ogrzewania - pompowe wodne z rozdziałem dolnym.

Obliczeniowa temperatura wody grzewczej - 80/60°C.

Zestawienie grzejników						
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temperatura	Moc	Typ grzejnika	Wielkość	Uwagi
-	-	°C	W	-	m	-
1.1	HALL WEJŚCIOWY	20	5656	33K-60	L = 0,90	-
				33K-60	L = 0,90	-
				33K-60	L = 1,00	-
1.2	WIATROŁAP	16	123	11K-40	L = 0,40	-
1.3	SZATNIA GOSPODARCZA	25	3571	22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
1.4	ŁAZIENKA	25	3097	22K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
1.5	SZATNIA GOŚCI	25	3922	22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
1.6	ŁAZIENKA	25	3419	33K-60	L = 1,00	grzejnik ocynkowany
				33K-60	L = 1,00	grzejnik ocynkowany
1.8	ŁAZIENKA	25	2099	33K-60	L = 1,20	grzejnik ocynkowany
1.9	POKÓJ TRENERA/SĘDZIEGO	20	437	12K-60	L = 0,40	-
1.10	GABINET ODNOWY	20	2592	22K-60	L = 0,90	grzejnik ocynkowany, higieniczny
				22K-60	L = 0,90	grzejnik ocynkowany, higieniczny
1.11	PRALNIA	16	245	11K-40	L = 0,40	-
1.12	SUSZARNIA	32	2442	33K-60	L = 0,90	-
				33K-60	L = 0,90	-
1.13	POMIESZCZENIE INSTALACJI	16	545	22K-60	L = 0,40	-
1.14	KORYTARZ	20	3093	22K-60	L = 0,70	-
				22K-60	L = 0,70	-
				22K-60	L = 0,70	-
1.15	ŁAZIENKA	25	2234	22K-60	L = 0,90	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 0,90	grzejnik ocynkowany
1.16	SZATNIA	25	3055	22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
1.17	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	16	314	11K-40	L = 0,40	-
1.18	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	16	141	11K-40	L = 0,40	-
1.19	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	16	141	11K-40	L = 0,40	-
1.20	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	16	143	11K-40	L = 0,40	-
1.21	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	16	143	11K-40	L = 0,40	-
1.22	MAGAZYN SPRZĘTU DO UTRZYM. BOISKA	16	955	22K-60	L=0,80	-
1.23	ŁAZIENKA	25	1963	22K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
1.24	SZATNIA MĘSKA	25	2289	22K-60	L = 0,90	-
				22K-60	L = 0,90	-

1.25	SIŁOWNIA CIĘŻKA	16	3040	22K-60	L = 0,90	-
				22K-60	L = 0,90	-
1.26	KORYTARZ	20	4525	22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
1.27	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	16	646	22K-60	L = 0,40	-
1.28	WYMIENNIKOWNIA	16	3175	22K-60	L = 0,90	-
				22K-60	L = 0,90	-
1.30	WC NIEPEŁNOSPRAWNI/DAMSKI	25	524	22K-60	L = 0,40	grzejnik ocynkowany
1.31	WC NIEPEŁNOSPRAWNI/DAMSKI	25	637	22K-60	L = 0,50	grzejnik ocynkowany
1.32	WC MĘSKI	25	2357	22K-60	L = 0,90	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 1,00	grzejnik ocynkowany
1.34	ŁAZIENKA	25	1540	22K-60	L = 0,60	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 0,60	grzejnik ocynkowany
1.35	WC	25	764	22K-60	L = 0,60	grzejnik ocynkowany
2.1	KORYTARZ	20	6260	33K-60	L = 0,80	-
				33K-60	L = 0,80	-
				33K-60	L = 0,80	-
				33K-60	L = 0,80	-
2.2	SALA KONFERENCYJNA	20	8419	33K-60	L = 1,10	-
				33K-60	L = 1,10	-
				33K-60	L = 1,10	-
				33K-60	L = 1,10	-
2.3	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	20	850	22K-60	L = 0,60	-
2.4	POKÓJ TRENERA	20	850	22K-60	L = 0,60	-
2.5	WC NIEPEŁNOSPRAWNI/DAMSKI	25	471	22K-60	L = 0,40	grzejnik ocynkowany
2.6	WC MĘSKI	25	930	22K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
2.7	POKÓJ TRENERA	20	584	22K-60	L = 0,40	-
2.8	ŁAZIENKA	25	1152	33K-60	L = 0,70	grzejnik ocynkowany
2.9	SZATNIA GOSPODARZY	25	1860	22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
2.11	SZATNIA	25	3709	22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
2.12	ŁAZIENKA	25	2703	22K-60	L = 1,10	grzejnik ocynkowany
				22K-60	L = 1,10	grzejnik ocynkowany
2.13	ŁAZIENKA	25	2595	33K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
				33K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
2.14	SZATNIA	25	3750	33K-60	L = 1,10	-
				33K-60	L = 1,10	-
2.15	KORYTARZ	20	1643	22K-60	L = 0,60	-
				22K-60	L = 0,60	-
2.16	SZATNIA GOŚCI	25	3750	22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
				22K-60	L = 1,00	-
2.17	ŁAZIENKA	25	1292	33K-60	L = 0,80	grzejnik ocynkowany
2.19	WC	25	837	22K-60	L = 0,70	grzejnik ocynkowany
2.20	SZATNIA	25	346	12K-60	L = 0,40	-
2.21	KORYTARZ	20	288	11K-40	L = 0,50	-
2.22	SZATNIA	25	1592	22K-60	L = 0,70	-
				22K-60	L = 0,70	-
2.23	ŁAZIENKA	25	1778	33K-60	L = 1,00	grzejnik ocynkowany
2.24	SIŁOWNIA AEROBOWA	16	2333	22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
2.25	ŁAZIENKA	25	1778	33K-60	L = 1,00	grzejnik ocynkowany

2.26	SZATNIA	25	1672	22K-60	L = 0,70	-
				22K-60	L = 0,70	-
2.27	SALKI GIMNASTYCZNA	16	2425	22K-60	L = 0,80	-
				22K-60	L = 0,80	-
2.29	POKÓJ TRENERA	20	933	22K-60	L = 0,70	-
2.30	POKÓJ TRENERA	20	750	22K-60	L = 0,60	-
2.31	POKÓJ TRENERA	20	783	22K-60	L = 0,60	-
2.32	ZAPLECZE SOCJALNE	20	854	22K-60	L = 0,60	-
2.33	SPIKER	20	214	11K-40	L = 0,40	-

5.2. Obliczenie zapotrzebowania ciepła

Straty ciepła obliczono komputerowo przy pomocy programu Sankom c.o. w oparciu o obowiązujące Polskie Normy. Wyniki szczegółowych obliczeń strat ciepła i hydraulicznych zostały zarchiwizowane przez projektanta. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

122,347 kW.

5.3. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki zaworowe płytowe, zasilane z boku;
- W pomieszczeniach sanitariatów zastosowano grzejniki ocynkowane.

Zaprojektowane grzejniki posiadają szeregowe połączenie płyt grzejnika (najpierw zasilana płyta przednia, a następnie tylne płyty), która pozwala skrócić o 25 % czas rozgrzewania pomieszczenia oraz zwiększyć do 100% emisję energii przez promieniowanie. Grzejniki posiadają podwójną warstwę lakieru.

Grzejniki są lakierowane zgodnie z normą DIN 55900-FWA: odtłuszczone, fosfatyzowane, zagruntowane katodowo elektroforetycznym lakierowaniem (KTL) i pokrywane proszkowo (EPS).

Oslony boczne i górne wykonane są z blachy ocynkowanej lakierowanej proszkowo (ESP).

Grzejniki wyposażone są w zestaw montażowy, składający się z kołków rozporowych, uchwytów dystansowych oraz zacisków zabezpieczających przed przypadkowym zrzućeniem grzejnika z zawiesia, korka zaślepiającego i odpowietrznika.

5.4. Opis instalacji

Całość instalacji jest wyregulowana poprzez wstępne nastawy na zaworach termostatycznych przy grzejnikach.

Pod pionami na przewodach zasilających projektuje się montaż ręcznych zaworów regulacyjnych, figura prosta zaworu z dwoma króćcami pomiarowymi umożliwiającymi przeprowadzenie pomiaru różnicy ciśnienia na zaworze. Zawory posiadają widoczną cyfrową nastawę na pokrętle. Projektowane zawory są wyposażone w dwa otwory 1/4" zakończone zaślepką. Jeden z otworów pełni funkcję spustu, drugi

umożliwia podpięcie kapilary podającej sygnał z regulatora różnicy ciśnienia. Na rurociągach powrotnych projektuje się regulatory różnicy ciśnienia, o parametrach regulacji 50-300 mbar. Regulatory posiadają widoczną podziałkę z nastawą na pokrętle, którą można zabezpieczyć przed manipulacją, poprzez plombę. Regulator posiada spust wody, oraz mechaniczne zamknięcie.

Instalację c.o. projektuje się w układzie trójkowego rozprowadzenia.

Na podłączeniu grzejników należy zamontować zawory termostyczne figura prosta z ukrytą, niewidoczną nastawą wstępną zapobiegającą manipulacji, przyłączy głowicy o wymiarach 28x1,5mm. Na powrocie zawory powrotne odcinające grzybkowe. W pomieszczeniach ogólnodostępnych tzn. korytarze, czytelnie, sanitariaty należy zamontować głowice termostyczne w wersji wzmocnionej odpornej na wandalizm, kradzieże i niepowołane manipulacje. Montaż, demontaż jak również nastawa żądanych wartości są możliwe tylko przy pomocy specjalnych przyrządów. Głowice posiadają automatyczne zabezpieczenie przed zamarznięciem instalacji, przyłączy głowicy z gwintem 28x1,5mm. W innych pomieszczeniach należy zamontować standardowe głowice termostyczne o przyłączy z gwintem 28x1,5mm. Na zakończeniu pionów oraz w najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Piony oraz przewody poziome prowadzone na poziomie parteru zaprojektowano z rur z tworzywa PE-RT/Al/PE-HD, wielowarstwowych z wkładką aluminiową min 4mm. Parametry pracy rury $T_{max} = 95^{\circ}C$, $p_{max} = 10$ bar. Do połączeń rur zaprojektowano kształtki zaprasowane ze szczęką typu TH wykonane z mosiądzu. Projektuje się kształtki z uszczelnieniem podwójnym o-ringiem. Kształtki posiadają specjalne otwory kontrolne, które umożliwiają sprawdzenie poprawnego połączenia rury z kształtką przy montażu.

Miejsca montażu grzejników oraz trasy prowadzenia przewodów pokazane zostały na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Wielkości zaworów oraz nastawy zgodnie z rozwinięciem instalacji.

5.5. Uwagi budowlane

- Instalację c.o. wykonać z rur PE-Xc/Al./PE-X;
- **Piony instalacji c.o. prowadzić podtynkowo;**
- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, co najmniej 10 mm większych od średnicy zewnętrznej rury;
- Wytyczne montażu instalacji rurarzy wg producenta rur;
- Instalację po wykonaniu dwukrotnie przepłukać, zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po próbach ciśnieniowych;

- grzejniki malowane fabrycznie;
- przy układaniu instalacji c.o. uwzględnić prowadzenie pozostałych instalacji, celem uniknięcia kolizji.

5.6. Próby i rozruch instalacji

Montaż, próby na zimno i na gorąco oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o.” COBRTI INSTAL oraz wytycznymi producenta systemu ruraru. Instalację c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa połączonej z płukaniem instalacji. W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

6. Wymiennikownia

6.1. Opis projektowanych rozwiązań

Projektowany węzeł C.O. + C.W.U. będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku przeznaczonym na potrzeby węzła - wymiennikownia. Węzeł zasilany będzie z projektowanego przyłącza ciepłego (wg odrębnego opracowania).

Projektuje się węzeł cieplny C.O. + C.W.U. bazujący na wymienniku z wymiennikami płytowymi lutowanymi miedzią typu XB.

Projektuje się elektroniczny regulator pogodowy z funkcją mierzenia temperatury zewnętrznej i odpowiednio dostosowywania do niej temperatura zasilania systemu grzewczego.

Wielkość poboru ciepła będzie określona poprzez ciepłomierz ultradźwiękowy. Licznik wyposażony w przelicznik elektroniczny, czujniki zanurzeniowe i gniazdo odczytu zewnętrznego.

Zgodnie z wymaganiami producenta, przed przepływomierzem ultradźwiękowym projektuje się odcinek prosty o długości 5xDN przepływomierza. Odcinek prosty za przepływomierzem - 3xDN.

Dla obiegu c.o. projektuje się pompę obiegową.

Instalacja CWU zasilana poprzez układ wymiennikowy będzie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w układy kontrolno-pomiarowe spełniające następujące funkcje:

- automatyczna kontrola temperatury instalacji CO i CWU będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego
- ilość zużytego ciepła będzie mierzona za pomocą projektowanego ultradźwiękowego licznika ciepła

– pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry.

Projektowane węzły ciepłne wyposażone będą w skrzynkę rozdzielczą, z której zasilane będą urządzenia elektryczne.

W pomieszczeniu węzła należy zapewnić wentylację nawiewną i wywiewną wg wytycznych poniżej.

6.2. Wytyczne branżowe

MONTAŻ WĘZŁÓW CIEPLNYCH:

- Węzły ciepłne należy wykonać w formie zwartej konstrukcji, zgodnie z PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze”.
- Rurociągi w pomieszczeniu węzła ciepłego po stronie instalacji odbiorczej: w instalacji c.o. z rur PE-Xc/Al./PE-X; w instalacji c.w.u. z rur PE-Xc/Al./PE-X;

IZOLACJE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050.

Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +130C. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe /warstwa gruntowa i antykorozyjna/ o grubości całkowitej 80-120 um. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421, lipiec 2000 oraz Dz. U. nr 75 poz. 690.

Przewody strony wysokiej oraz niskiej centralnego ogrzewania należy izolować łubkami wykonanymi z pianki poliuretanowej pokrytej folią PVC typu PUR typu sztywnego. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa /powinna być czytelna bez naruszania izolacji/.

Grubości izolacji cieplnej przewodów zasilających i powrotnych instalacji powinny spełniać wymagania zgodnie z normą PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” oraz Dz. U. nr 75 poz. 690 i wynosić:

I.p	Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowa warstwy izolacji
1	20	20
2	25	30
3	32	30
4	40	40
5	50	50

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

WENTYLACJA POMIESZCZENIA

W pomieszczeniu węzła należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną w ilości wymaganej dla zapewnienia higienicznych warunków pracy.

Nawiew powietrza przez kanał nawiewny typu "Z" $F_i=20\text{cm}$, zakończony kratką nawiewną stalową na wysokości 30 cm nad posadzką, przy czym wysokość kanału nawiewnego powinna wynosić co najmniej 2,0 m.

Wyciąg z pomieszczenia zapewni wentylator osiowy wyciągowy, zapewniający min. 5-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

ODWODNIENIE WĘZŁA

Podłoga w pomieszczeniu węzła powinna być wykonana ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowej połączonej ze studzienką schładzającą. Odpowietrzenia i odwodnienia instalacji wyprowadzi do rury spustowej połączonej ze studzienką schładzającą zgodnie z PN-B-02423 i przepisami BHP.

PRÓBY HYDRAULICZNE

Przed przystąpieniem do prób hydraulicznych bezwzględnie dokonać płukania instalacji węzła. Próby ciśnieniowe węzła przeprowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 w następującej kolejności:

- próba na zimno /bez zaworów bezpieczeństwa/ wodą o ciśnieniu:
2,4 Mpa – po stronie wysokich parametrów
0,9 Mpa – po stronie niskich parametrów
- Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin połączona z regulacją parametrów pracy

Odbiór węzła dokonuje Komisja Odbioru Robót.

ZAGADNIENIA BHP

Węzły zaprojektowano tak, aby zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury. Rurociągi zasilające urządzenia i instalację w drogach komunikacyjnych, prowadzone są na wysokości powyżej 2,0 m i zapewniają swobodne przejście. Wszystkie urządzenia w węźle powinny mieć czytelne tabliczki znamionowe.

Czynności rozruchowe, eksploatacyjne i remontowe muszą spełniać warunki BHP i wymogi normy PN-B-10400, oraz wymagania podane w „Warunkach Wykonania i Odbioru Robót – część Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Instalację wykonać zgodnie z projektem. Należy przestrzegać ściśle montażu instalacji grzewczej oraz prób ciśnieniowych zgodnie z wymogami producentów rur, urządzeń oraz norm.

ROBOTY BUDOWLANE

Ściany pomieszczenia węzła pomalować farbą chroniącą przed przenikaniem wilgoci.

Drzwi do pomieszczenia wykonać jako stalowe, min 80/200cm otwierane na zewnątrz pomieszczenia z zamkiem.

7. Wentylacja mechaniczna i grawitacyjna

7.1. Opis projektowanych rozwiązań

W projekcie przewidziano wykonanie wentylacji mechanicznej.

- **Układ NW1**

Projektuje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW1 dla pomieszczeń znajdujących się w segmencie A.

Zestawienie pomieszczeń parteru - segment A						
Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Krotność wymian	Nawiew	Wywiew
1.1	HALL WEJŚCIOWY	88,71	292,70	1,5	514	439
1.3	SZATNIA GOSPODARZY	33,03	109,00	4	881	436
1.5	SZATNIA GOŚCI	36,57	120,70	4	928	483
1.7	PORTIERNIA	8,78	29,00	2	58	58
1.9	POKÓJ TRENERA/SĘDZIÓW	12,40	40,90	2	317	82
1.22	MAGAZYN SPRZĘTU DO UTRZYMANIA BOISKA	31,20	103,00	1	103	103
1.24	SZATNIA MĘSKA	19,32	63,80	4	490	255
1.25	SIŁOWNIA CIĘŻKA	39,75	131,20	-	1100	1100
1.26	KORYTARZ	62,95	207,70	1,5	362	312
1.27	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEG	31,62	104,30	1	104	104
1.29	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	7,59	25,00	1	25	25
					4882	3397

Zestawienie pomieszczeń I piętra - segment A						
Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Krotność wymian	Nawiew	Wywiew
2.1	KORYTARZ	75,08	229,00	1,5	469	344
2.2	SALA KONFERENCYJNA	94,90	289,40	5	1447	1447
2.3	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	7,95	24,20	1	24	24
2.4	POKÓJ TRENERA	16,86	51,40	3	154	154
2.7	POKÓJ TRENERA	12,37	37,70	3	113	113
2.20	SZATNIA	6,58	20,10	4	316	186
2.21	KORYTARZ	79,49	242,40	1,5	600	364
2.22	SZATNIA	13,29	40,50	4	397	162
2.24	SIŁOWNIA AEROBOWA	38,48	117,40	-	800	800
2.26	SZATNIA	13,29	40,50	4	397	162
2.27	SALKO GMINASTYCZNA	38,48	117,40	-	800	800
2.28	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	7,59	23,10	1	23	23
2.29	POKÓJ TRENERA	13,14	40,10	3	120	120
2.30	POKÓJ TRENERA	12,37	37,70	3	113	113
2.31	POKÓJ TRENERA	12,94	39,50	3	119	119
2.32	ZAPLECZE SOCJALNE	19,19	58,50	3	176	176
2.33	SPIKER	7,91	24,10	2	48	48
					6115	5154

Układ wentylacji N1W1 składa się z centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej, zamontowanej na dachu z nagrzewnicą wodną o mocy 51,6 kW, zasilaną z wymiennikowni. Doprowadzenie świeżego powietrza do centrali za pomocą czepni dachowej. Odprowadzenie zużytego powietrza z centrali za pomocą wyrzutni dachowej.

Centrala wentylacyjna wykonana zgodnie z normą **PN-EN 1886:2008**. Zgodność wykonania potwierdzona certyfikatem niezależnej jednostki badawczej np. **TUV**. Grubość paneli obudowy min. 50mm. Rodzaj izolacji paneli: wełna mineralna Klasa energetyczna wg **Eurovent: A1**. Tace ociekowe, wykonane z blachy ocynkowanej, dwuspadowe, izolowane matą kauczukową 12mm. Wpuszczone w podłogę. Króciec z rury PVC, wyprowadzony w bok przez profil centrali poza obrys. Syfony dostarczane wraz z urządzeniem. Krawędzie paneli silikonowane. Osłony nitowane do szkieletu i uszczelniane silikonem sanitarnym. Konstrukcja nośna szkieletowa. Szkielet wykonany jest z profili aluminiowych anodowanych połączonych w narożach specjalnymi łącznikami z tworzywa sztucznego. Elementami usztywniającymi są ramki działowe zwane „żebami” wykonane z profili aluminiowych. Stanowią one jednocześnie konstrukcję wsporczą dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych montowanych wewnątrz centrali.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1
- Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
 - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz
- **Odporność korozyjna powłoki płyt obudowy centrali i ramy wg testu w komorze solnej min. 4000 godzin**

Centrala nawiewno-wyiewna N1W1 składać się będzie z następujących modułów:

NAWIEW: wydatek 10997 m³/h, spręż dysp. 350 Pa.

Sekcja nawiewna:

- filtr kieszeniowy M5
- wysokosprawny wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy
- nagrzewnica wodna (60/50°C)
- wentylator,

WYWIEW: wydatek 8551 m³/h, spręż dysp. 350 Pa.

Sekcja wyciągowa:

- filtr kieszeniowy G4
- pusta sekcja pod zabudowę armatury nagrzewnicy
- wysokosprawny wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy
- wentylator

Powietrze zewnętrzne :

- Lato - temperatura zew. 30 °C ; wilgotność względna 45 %
- Zima – temperatura zew. -20 °C ; wilgotność względna 100 %

Powietrze wewnętrzne :

- Lato - temperatura wew. wynikowa, wilgotność wynikowa
- Zima – temperatura wew. +20 +/- 1 °C ; wilgotność wynikowa

- **Układ NW2**

Projektuje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wyiewnej N2W2 dla pomieszczeń znajdujących się w segmencie B

Zestawienie pomieszczeń parteru - segment B						
Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Krotność wymian	Nawiew	Wywiew
1.10	GABINET ODNOWY	23,77	78,40	3	235	235
1.11	PRALNIA	10,58	34,90	10	349	349
1.12	SUSZARNIA	11,22	37,00	2	74	74
1.13	POMIESZCZENIE INSTALACJI	15,64	51,60	2	103	103
1.14	KORYTARZ	71,96	237,50	1,5	356	356
1.16	SZATNIA	24,71	81,50	4	641	326
1.17	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	32,34	106,70	1	107	107
1.18	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	7,36	24,30	1	24	24
1.19	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	7,36	24,30	1	24	24
1.20	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	7,36	24,30	1	24	24
1.21	MAGAZYN SPRZĘTU SPORTOWEGO	7,18	23,70	1	24	24
					1962	1647

Zestawienie pomieszczeń I piętra - segment B						
Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Krotność wymian	Nawiew	Wywiew
2.9	SZATNIA GOSPODARZY	15,75	48	4	347	192
2.10	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	6,35	19,4	1	19	19
2.11	SZATNIA	31,65	96,5	4	751	386
2.14	SZATNIA	32,34	98,6	4	759	394
2.15	KORYTARZ	74,98	228,7	1,5	343	343
2.16	SZATNIA GOŚCI	22,08	67,3	4	424	269
					2643	1604

Układ wentylacji N2W2 składa się z centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej, zamontowanej na dachu z nagrzewnicą wodną o mocy 24,5 kW, zasilaną z wymiennikowni. Doprowadzenie świeżego powietrza do centrali za pomocą czepni dachowej. Odprowadzenie zużytego powietrza z centrali za pomocą wyrzutni dachowej.

Centrala wentylacyjna wykonana zgodnie z normą PN-EN 1886:2008. Zgodność wykonania potwierdzona certyfikatem niezależnej jednostki badawczej np. TUV. Grubość paneli obudowy min. 50mm. Rodzaj izolacji paneli: wełna mineralna Klasa energetyczna wg Eurovent: A1. Tace ociekowe, wykonane z blachy ocynkowanej, dwuspadowe, izolowane matą kauczukową 12mm. Wpuszczone w podłogę. Króciec z rury PVC, wyprowadzony w bok przez profil centrali poza obrys. Syfony dostarczane wraz z urządzeniem. Krawędzie paneli silikonowane. Osłony nitowane do szkieletu i uszczelniane silikonem sanitarnym. Konstrukcja nośna szkieletowa. Szkielet wykonany jest z profili

aluminiowych anodowanych połączonych w narożach specjalnymi łącznikami z tworzywa sztucznego. Elementami usztywniającymi są ramki działowe zwane „żebami” wykonane z profili aluminiowych. Stanowią one jednocześnie konstrukcję wsporczą dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych montowanych wewnątrz centrali.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1
- Szczelność obudowy:
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
 - przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
 - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz
- Odporność korozyjna powłoki płyt obudowy centrali i ramy wg testu w komorze solnej min. 4000 godzin.

Centrala nawiewno-wyiewna N2W2 składać się będzie z następujących modułów:

NAWIEW: wydatek 4605 m³/h, spręż dysp. 300 Pa.

Sekcja nawiewna:

- filtr kieszeniowy M5
- wysokosprawny wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy
- nagrzewnica wodna (60/50°C)
- wentylator,

WYWIEW: wydatek 3251 m³/h, spręż dysp. 300 Pa.

Sekcja wyciągowa:

- filtr kieszeniowy G4
- pusta sekcja pod zabudowę armatury nagrzewnicy
- wysokosprawny wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy
- wentylator

Powietrze zewnętrzne :

- Lato - temperatura zew. 30 °C ; wilgotność względna 45 %
- Zima – temperatura zew. -20 °C ; wilgotność względna 100 %

Powietrze wewnętrzne :

- Lato - temperatura wew. wynikowa, wilgotność wynikowa
- Zima – temperatura wew. $+20 \pm 1$ °C ; wilgotność wynikowa

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych. Kanały izolować termicznie matami z wełny mineralnej (grubości 3 cm). Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych pod stropem. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice;
- b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym;
- c) wentylatory kanałowe;
- d) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów	
mm	mm	
d	A (długość)	B (obwód)
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

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

- wentylacja sanitariatów**

W pomieszczeniach WC musi być zapewniona ciągła wymiana powietrza zgodna z założeniami 50 m³/h na miskę ustępową, 25 m³/h na pisuar i 80 m³/h prysznic. W okresach przerw w użytkowaniu pomieszczenia (np. w nocy, weekend) należy zapewnić co najmniej 0,5 wymiany powietrza na godzinę. W celu zapewnienia odpowiednich parametrów pracy należy zastosować regulator dwupołożeniowy zamontowany przy wentylatorze, na tym sterowniku ustawia się 2 wartości wydajności wentylatora: 1 - wymiana zgodnie z zapisem w projekcie, 2 - wymiana 0,5 kubatury. Drugi bieg łączy się za pomocą zegara programowalnego podłączonego do sterownika wentylatora kanałowego.

Nawiew powietrza świeżego poprzez kratki transferowe, montowane w skrzydłach drzwiowych.

Instalację wentylacyjną w sanitariatach planuje się wykonać z okrągłych kanałów stalowych. Można w tym celu wykorzystać system kanałów spiralnych. Jest to system szybko-złącznych, spiralnie zwijanych przewodów i kształtek z fabrycznie zamocowaną uszczelką gumową EPDM. Uszczelka zapewnia szczelne i trwałe połączenie, dzięki niej instalacja nie potrzebuje dodatkowych uszczelnień. Podłączenie zaworów wentylacyjnych należy wykonać przez zastosowanie przewodów elastycznych. Przewody elastyczne przewiduje się w wersji z fabrycznie wykonaną izolacją termiczno-akustyczną i dodatkowo warstwą folii paroszczelnej między płaszczem wewnętrznym a izolacją SONODUCT PE AD-L.

- Kanały zaizolować matami izolacyjnymi o grubości 30 mm.
- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym.
- Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do wszystkich zamontowanych w przewodach urządzeń.
- Kanały wentylacyjne w pomieszczeniach sanitariatów prowadzić w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym.

8. Instalacja klimatyzacji

8.1. Opis projektowanych rozwiązań

Dla projektowanej instalacji przyjęto :

- temperaturę zewnętrzną lata : + 32°C,
- temperaturę wewnętrzną w pomieszczeniach : + 20°C ÷ 22°C.

Zyski ciepła pomieszczeń określono w oparciu o następujące dane :

- położenie obiektu względem stron świata,
- wielkości przegród przeźroczystych i nieprzeźroczystych,
- charakterystyki przegród,
- stanu zatrudnienia,
- mocy zainstalowanego sprzętu elektrycznego i oświetlenia,

- intensywności wymiany powietrza.

- **Jednostki wewnętrzne**

W pomieszczeniach objętych klimatyzacją zastosowano jednostki ściennie.

Symbole zaprojektowanych jednostek wewnętrznych podano w zestawieniu zbiorczym zawartym w opracowaniu oraz na rysunkach. Lokalizację jednostek wewnętrznych pokazano na rzucie zamieszczonym w niniejszym opracowaniu. Jednostki należy montować zgodnie z DTR urządzeń oraz zaleceniami producenta.

Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji, zapewniając odpowiednią temperaturę w pomieszczeniu poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego – freonu. Regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki montowane bezpośrednio w pomieszczeniu. Wielkości i typy jednostek podano na rzutach pomieszczeń.

Ewentualną zmianę lokalizacji klimatyzatorów należy ustalić z Inwestorem.

- **Jednostki zewnętrzne**

Jednostki zewnętrzne dobrano dla klimatyzatorów pracujących w wersji chłodząco-grzejącej, co pozwoli dogrzewać pomieszczenia w okresach przejściowych.

- **Montaż instalacji**

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.

Wszystkie instalacje (instalacja chłodnicza, elektryczna, sterowania, skroplin) należy prowadzić w korytkach instalacyjnych.

- **Napełnianie instalacji**

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.

- **Izolacja instalacji**

Do montażu instalacji chłodniczej zastosowano rury miedziane preizolowane.

- **Odprowadzenie skroplin**

Odprowadzenie skroplin z poszczególnych jednostek przewidziano za pomocą:

- rur i złączek z PVC PN15 łączonymi przez klejenie – poziome odcinki od jednostek klimatyzacyjnych i central klimatyzacyjnych,
- rur i złączek kanalizacji niskosumowej uszczelnionych uszczelkami – piony.

Poziome odcinki:

a/ od jednostek klimatyzacyjnych prowadzone będą do pionu skroplin ze spadkiem min. 0,2 % w korytkach osłonowych wzdłuż belek konstrukcyjnych.

b/ od central klimatyzacyjnych prowadzone będą do pionu skroplin ze spadkiem min. 0,5 %.

Podejścia do pionu włączone poprzez syfon.

Rurociągi mocowane będą do konstrukcji przy pomocy uchwytów typu klips.

Przewody skroplin należy zabezpieczyć przed kondensacją pary wodnej na powierzchni zewnętrznej. Zastosować otuliny termoizolacyjne o grubości 3 mm.

- **Instalacja sterowania**

Do każdego pomieszczenia zaprojektowano pilot (sterownik) przewodowy. Na sterowniku możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy.

Sterownik montować indywidualnie w miejscu reprezentatywnym (bez przeciągów, bez nasłonecznienia) dla danego pomieszczenia oraz 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.

- **Próby instalacji**

Po ukończonym montażu instalacji freonowej sprawdzić należy jej szczelność, przystępując do tzw. ciśnieniowej próby szczelności. Wykonuje się ją z użyciem azotu. Podczas próby należy bezwzględnie przestrzegać zasady nieprzekraczania maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia próby określonego

przez producenta urządzenia. Skutkiem wykrytej podczas próby szczelności układu chłodniczego mogą być: ubytki czynnika chłodniczego i co za tym idzie zmiana jego składu (lotność poszczególnych składników mieszaniny, którą stanowi czynnik chłodniczy jest różna np. R410A), a w konsekwencji brak efektu chłodzenia/grzania, rozpad oleju smarowego lub uszkodzenie sprężarki.

- Parametry dobranych urządzeń

Jednostka		Ciecz	Gaz	Wydatek powietrza		Moc nominalna			Moc skorygowana			Współczynnik kombinacji	
Nazwa	Nazwa modelu					Chłodzenie		Grza nie	Chłodzenie		Grza nie	Chłó dzeni e	Grza nie
						Qch	Qch(J)	Qch	Qch	Qch(J)	Qch		
-	-	mm	mm	-	CMM	kW	kW	kW	kW	kW	kW	%	%
dach	j. zewnętrzna	9.52	19.05		100.00	15.50		18.00	0.00		0.00	116.1	112.2
2.4	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	4.40	1.50	1.00	1.70	0.00	0.00	0.00		
2.7	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	4.40	1.50	1.00	1.70	0.00	0.00	0.00		
2.32	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	4.40	1.50	1.00	1.70	0.00	0.00	0.00		
2.30	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	4.40	1.50	1.00	1.70	0.00	0.00	0.00		
2.29	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	4.40	1.50	1.00	1.70	0.00	0.00	0.00		
2.31	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	4.40	1.50	1.00	1.70	0.00	0.00	0.00		
2.2	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	8.90	4.50	3.00	5.00	0.00	0.00	0.00		
2.2	j. wewnętrzna	6.35	12.70	H	8.90	4.50	3.00	5.00	0.00	0.00	0.00		

Nazwa modelu			j. zewnętrzna	
Zasilacz			Ø, #, V, Hz	3,4,380-415,50Hz
Tryb			-	-
Wydajność	HP/TON		HP/TON	6
	Moc (nominalna)	Chłodzenie	kW	15.5
			Kcal/h	13330
		Chłodzenie 46°C	kW	-
			Kcal/h	N/A
		Grzanie	kW	18
			Kcal/h	15480
	-20 °C	Grzanie (niska temperatura otoczenia)	kW	-
Kcal/h			N/A	
Moc	Moc elektryczna (nominalna)	Chłodzenie	kW	4.31
		Grzanie	kW	4.39
		Moc elektryczna		kW
	Prąd wejściowy (nominalna)	Chłodzenie	A	7.3
		Grzanie	A	6.9
	Pobór prądu (maks.)		A	12
	Wyłącznik		A	16.1
	COP	Chłodzenie	-	3.60
Grzanie		-	4.10	
Sprężarka		Typ	-	-
	Wyjście	kW × n	4.115x1	
Wentylator	Typ	-	-	
	Wyjście	W	125x2	
	Numery jednostek		EA	2
	Wydatek powietrza		CMM	100.00x2
	Zewnętrzne ciśnienie statyczne	Maks.	mmAq	0
	Połączenia rur	Rura cieczowa	Ø,mm(in)	9.52(3/8")
Linia freonowa		Ø,mm(in)	19.05(3/4")	
Gaz (HR)		Ø,mm(in)	-(-)	
Rurka wyrównująca poziom oleju		Ø,mm(in)	N/A(N/A)	
Okablowanie		Przewód zasilania	mm2	-

	Przewód transmisyjny	mm ²	0.75/1.5
Czynnik chłodniczy	Typ	-	R410A
	Ładowanie fabryczne	kg	3.300
Dźwięk	Poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	53
Wymiary zewnętrzne	Masa netto	kg	103.000
	Masa brutto	kg	108.000
	Wymiary netto (szer. x wys. x gł.)	mm	940.00x1210.00x330.00
	Wymiary brutto (szer. x wys. x gł.)	mm	995.00x1388.00x426.00

Model				j. wewnętrzna	j. wewnętrzna
Zasilacz				Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60Hz
Wydajność	Moc (nominalna)	Chłodzenie	kW	1.5	4.5
			Kcal/h	1290	3870
		Chłodzenie (SHC)	kW	1	3
			Kcal/h	860	2580
		Grzanie	kW	1.7	5
			Kcal/h	1460	4300
Moc	Moc elektryczna (nominalna)	Chłodzenie	W	14	31
		Grzanie		16	41
	Pobór prądu	Chłodzenie	A	0.12	0.24
		Grzanie		0.13	0.31
Wentylator	Silnik	Typ	-	-	-
		Wyjście	W	27	27
		Numer jednostki	EA	1	1
	Wydatek	W/Ś/N (UL)	CMM	4.40/4.20/3.80	8.90/7.50/6.00
	Ciśnienie na	Min / Std / Maks	mmAq	-	-
Połączenia rur	Rura cieczowa		Ø,mm(in)	6.35(1/4")	6.35(1/4")
	Linia freonowa		Ø,mm(in)	12.7(1/2")	12.7(1/2")
	Rura odprowadzająca skropliny		Ø,mm	ID 18 HOSE	ID 18 HOSE
Okablowanie	Przewód zasilania		mm ²	1.5~2.5	1.5~2.5
	Przewód transmisyjny		mm ²	0.75/1.5	0.75/1.5
Czynnik chłodniczy	Typ		-	R410A	R410A
	Metoda sterowania		-	EEV INCLUDED	EEV INCLUDED
Dźwięk	Poziom ciśnienia	Wysoki / Niski	dB(A)	28/24	41/34
Wymiary	Masa netto		kg	8.100	9.600
	Masa brutto		kg	9.700	11.200
	Wymiary netto (szer. x wys. x gł.)		mm	750.00x249.00x246.00	826.00x261.00x261.00
	Wymiary brutto (szer. x wys. x gł.)		mm	800.00x298.00x302.00	886.00x317.00x335.00
Rozmiar panela	Model panela		-		
	Masa netto panela		kg		
	Masa brutto		kg		
	Wymiary netto (szer. x wys. x gł.)		mm		
	Wymiary brutto (szer. x wys. x gł.)		mm		

Zakres temperatur	Chłodzenie		°C	-5.00~48.00
	Grzanie		°C	-20.00~26.00

9. Uwagi końcowe

Całość robót instalacyjno-montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Projektował:

mgr inż. Monika Polek
nr upr.: PDK/0131/POOŚ/09

