# SZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA / SPIS TREŚCI


**SZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA / SPIS TREŚCI ..... 2**

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE: ..... 3

**CZĘŚĆ OPISOWA ..... 4**

1 PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA ..... 4
2 zakres opracowania. ..... 4
3 INSTALACJA WODOCIĄGOWA ..... 4
3.1 Zasilenie budynku ..... 4
3.2 Bilans wody ..... 4
3.3 Zestaw do podnoszenia ciśnienia ..... 4
3.4 Materiał i wykonawstwo ..... 4
3.5 Próba szczelności instalacji wewnętrznej. ..... 6
4 KANALIZACJA SANITARNA ..... 6
4.1 Odprowadzanie ścieków bytowych z budynku ..... 6
4.2 Obliczeniowy przepływ ścieków ..... 6
4.3 Materiał i wykonawstwo – instalacje zewnętrzne ..... 6
4.4 Materiał i wykonawstwo – instalacje wewnętrzne ..... 7
4.5 Próba szczelności ..... 8
5 KANALIZACJA DESZCZOWA ..... 8
5.1 Założenia ogólne ..... 8
5.2 Zbiornik retencyjny ..... 8
5.3 Pompownia wód deszczowych technologicznych ..... 8
5.4 Materiały i wykonawstwo – instalacje wewnętrzne ..... 8
5.5 Materiały i wykonawstwo – instalacje zewnętrzne ..... 9
5.6 Dobór urządzeń podczyszczających ..... 9
5.7 Próba szczelności. ..... 9
6 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA ..... 10
6.1 Założenia ogólne ..... 10
6.2 Opis dobranych urządzeń grzewczych ..... 10
6.3 OBIEGI GRZEWCZE ..... 11
6.4 Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia. ..... 11
6.5 Napełnienie instalacji ..... 12
6.6 Materiały i wykonawstwo ..... 12
6.7 Zabezpieczenie antykorozyjne ..... 12
6.8 Płukanie i próby szczelności ..... 13
6.9 Materiały i wykonawstwo ..... 13
6.10 Uzupełnianie ubytków w zładzie pomp ciepła - glikol ..... 13
6.11 Próba szczelności ..... 13
7 WENTYLACJA ..... 14
7.1 System NW1 ..... 14
7.2 System NWK ..... 14
7.3 System WŁ ..... 14
7.4 Wymagania dotyczące instalacji ..... 14
7.5 Zabezpieczenie przeciwpożarowe ..... 15
7.6 Izolacja termiczna kanałów ..... 15
7.7 Wytyczne dla branży elektrycznej i automatyka ..... 16
7.8 Wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej ..... 16
7.9 Jednostki zewnętrzne – agregaty do central ..... 16
7.10 Izolacja termiczna przewodów chłodniczych ..... 16
7.11 Instalacja odprowadzenia skroplin ..... 17
8 KLIMATYZACJA ..... 18
8.1 Opis projektowanej instalacji klimatyzacji ..... 18
8.2 Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF ..... 18
8.3 Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF ..... 19
8.4 Sterownik przewodowy ..... 19
8.5 Izolacja termiczna przewodów chłodniczych ..... 21
8.6 Instalacja odprowadzenia skroplin ..... 22
9 GAZ ZIEMNY ..... 22
9.1 Założenia ogólne ..... 22
9.2 Instalacja zewnętrzna gazu ..... 22
10 ODWODNIENIE WYKOPÓW ..... 23
11 UWAGI KOŃCOWE ..... 23
12 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ..... 25

## ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE:

1) Oświadczenie projektanta
2) Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania projektanta
3) Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta
4) Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania sprawdzającego
5) Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego
6) Projektowana charakterystyka energetyczna
7) Bilans powietrza
8) Karta katalogowa centrali NW1
9) Karta katalogowa centrali NWK
10) Karta katalogowa pompy ciepła
11) Karta katalogowa separatora i osadnika
12) Karta katalogowa zbiornika retencyjnego o poj. 12m3
13) Dobór pompowni kan. deszczowej
14) Przykładowa karta katalogowa zestawu do podnoszenia ciśnienia

### ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ:

| | | |
|---|---|---|
| S1 | Plan sytuacyjny | Skala 1:500 |
| S1.1 | Profil instalacji wodociągowej | Skala 1:100/1:100 |
| S1.2 | Profil kanalizacji sanitarnej | Skala 1:100/1:100 |
| S2 | Rzut parteru – instalacja wody | Skala 1:100 |
| S3 | Rzut parteru – instalacja kan. sanitarnej | Skala 1:100 |
| S4 | Rzut parteru – instalacja CO i CT | Skala 1:100 |
| S5 | Rzut parteru – instalacja wentylacji | Skala 1:100 |
| S6 | Rzut parteru – instalacja klimatyzacji | Skala 1:100 |
| S7 | Rzut poddasza – instalacja wentylacji | Skala 1:100 |
| S8 | Rzut dachu – instalacje sanitarne | Skala 1:100 |
| S9 | Schemat podłączenia pompy ciepła | Skala - |

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 1 PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawa projektu do:

- zlecenie,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy.

Celem opracowania dokumentacji jest przedstawienie rozwiązania techniczne wykonania instalacji sanitarnych dla budowy Centrum Opiekuńczego w Józefowie.

## 2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem i zakresem niniejszego opracowania jest wewnętrza i zewnętrza:

- instalacja wodociągowa,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji
- instalacja klimatyzacji

## 3 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

### 3.1 Zasilenie budynku

Budynek zasilany będzie z nowego przyłącza realizowanego wg. oddzielnego opracowania.

### 3.2 Bilans wody

Zapotrzebowanie na wodę bytową:

- Suma normatywnych wypływów: 10,57dm3/s
- Obliczeniowy przepływ: 3,75dm3/s

Zapotrzebowanie na wodę p.poż.:

- Suma normatywnych wypływów: 2dm3/s – jednoczesność poboru z dwóch hydrantów
- Ciśnienie na sieci – 2,5 bara

### 3.3 Zestaw do podnoszenia ciśnienia

W celu odpowiedniego zaopatrzenia w wodę o odpowiednich parametrach projektuje się zestaw do podnoszenia ciśnienia wody bytowej oraz wody p.poż.
Zestaw wyposażyć należy w zawór pierwszeństwa wbudowany w urządzenie oraz zestaw kontrolno-pomiarowy.
Wydajność zestawu hydroforowego
Qbyt=3,75l/s, Qpoż=2,0l/s, H=35mH2O.

Pomieszczenie zestawu hydroforowego stanowi oddzielną strefę pożarową.

Przykładowa karta zestawu hydroforowego znajduje się w załącznikach do niniejszego opracowania.

### 3.4 Materiał i wykonawstwo

Instalację wewnętrzną wody prowadzoną pod stropami lub po wierzchu ścian projektuje się :

- przewody wody zimnej z rur PP PN10 zgrzewanych,
- przewody wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u. z rur PP PN20 z wkładką stabilizującą, zgrzewanych,
- przewody wody instalacji p.poż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez gwintowanie lub zaciskane.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania instalacji przez punkty czerpalne. Przewody rozprowadzające wody zimnej prowadzić w ściennych na wysokościach montażowych. Pod pionami zamontować zawory odcinające sferyczne. Podejścia do przyborów należy wykonać w ścianach przy użyciu węży w oplocie stalowym .

Na instalacji należy zamontować zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym wg. PN-EN 1717:2003:

- zawór antyskażeniowy typu EA na odgałęzieniu do instalacji p.poż.

- zawór typu HA przy każdym zaworze czerpalnym, np. do podłączenia węża lub urządzenia pobierającego wodę.

Piony i prowadzenie instalacji wody zimnej wskazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Izolację cieplną oraz przeciwroszeniową przewodów należy wykonać w izolacji z atestem p.poż.. oraz NRO, Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.) łącznie ze zmianą określoną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2013. poz. 926). Stosować otuliny niepalne i nierozprzestrzeniające ognia zgodne ze standardami NRO.

Zakrycie instalacji powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowych.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Urządzenia montować zgodnie z DTR. Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Tab. 1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

| Lp. | Rodzaj przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał λ=0,035 W/m*K) | |
|---|---|---|---|
| | | Pom. ogrzewane | Pom. nieogrzewane |
| 1. | Średnica wewnętrzna do 22mm | 20 mm | 50mm |
| 2. | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm | 50mm |
| 3. | Średnica wewnętrzna od 35mm | równa średnicy rury | 50mm |
| 4. | Średnica wewnętrzna 40mm | równa średnicy rury | 50mm |
| 5. | Średnica wewnętrzna 50mm | równa średnicy rury | równa średnicy rury |
| 6. | Średnica wewnętrzna 65mm | równa średnicy rury | równa średnicy rury |
| 7. | Średnica wewnętrzna 80mm | równa średnicy rury | równa średnicy rury |
| 8. | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm | 100mm |
| 9. | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-8 | - |
| 10. | Przewody ułożone w podłodze | 6 mm | - |

Tab.2 Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody zimnej:

| Lp. | Rodzaj przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał λ=0,035 W/m*K) | |
|---|---|---|---|
| | | Pom. ogrzewane | Pom. nieogrzewane |
| 1. | Średnica wewnętrzna do 22 do 40 mm | 20 mm | 50mm |
| 2. | Średnica wewnętrzna od 50 do 80 mm | 30 mm | równa średnicy rury |
| 3. | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 30 mm | 100mm |

Główne rozprowadzenia poziome wody p.poż. projektuje się z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych.

Przewody wody p.poż. układać w izolacji z polietylenu zabezpieczającym przed agresywnym oddziaływaniem materiałów budowlanych, o grubości min. 9 mm.

Stosować izolacje nie rozprzestrzeniające ognia zgodnie z PN-B-02873:1996.

Zaprojektowano urządzenia przeciwpożarowe wewnętrzne:

- HP25: hydranty wewnętrzne na wąż półsztywny Ø25mm, długość węża 30m. Wydajność pojedynczego hydrantu 1,0 dm3/s (ciśnienie pracy od 0,2 do 0,7 MPa), naścienne. Hydranty montować na wysokości ok. 1,3 m nad podłogą. Szafka hydrantu powinna być w standardzie:
    - szafka hydrantowa STANDARD wykonana z blachy czarnej malowanej farbą proszkową poliestrową fasadową typ Facade w kolorze czerwonym (RAL 3000) lub białym (RAL 9003), drzwi pełne; drzwi szafki można otworzyć o 180º
    - zawór hydrantowy 25
    - wspornik węża stanowi kołyska w kolorze RAL 3000

- wąż tłoczny płasko składany φ25 mm o długości 30 m, zgodny z normą PN-EN 14540:2005(U)
- prądownica hydrantowa PWh-25zgodna z normą PN-EN-671-2, na stałe podłączona do węża poprzez zakucie tuleją aluminiową
- łączniki tłoczne węża zakute tuleją aluminiową
- zamek PATENT
- 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
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Urządzenia przeciwpożarowe, powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez producentów.

Do czynności przeglądowych dla hydrantów wewnętrznych należy między innymi:

- sprawdzenie stanu technicznego i funkcjonowania poszczególnych elementów hydrantu, tj. (dla hydrantu wewnętrznego): skrzynki hydrantowej, węża, zaworu, zwijadła, prądownicy na stałe przyłączonej oraz znaku „hydrant wewnętrzny"
- dokonanie pomiaru wydajności poboru wody i ciśnienia na wylocie prądownicy,
- pozostawienie hydrantu w stanie gotowym do ewentualnego użycia,
- oznakowanie hydrantu po przeglądzie etykietą zawierającą informacje o dacie ostatniego oraz następnego przeglądu, nazwie firmy wykonującej przegląd oraz oznaczeniu sprawności urządzenia.
- przebadanie węży na maksymalne ciśnienie robocze instalacji (co 5 lat) Na instalacji wody bytowej, za zestawem wodomierzowym zamontować zawór pierwszeństwa p.poż zamykający dopływ do instalacji w momencie spadku ciśnienia w instalacji p.poż.

Instalacje prowadzić ze spadkiem i podłączyć instalację do umywalki w pomieszczeniu łazienki w celu możliwości spustu wody.

## 3.5 Próba szczelności instalacji wewnętrznej.

Próbę szczelności instalacji wewnętrznej wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze." Ciśnienie próby ustala się na 9 bar. Próba polega badaniu wstępnym (obserwacja przy podnoszeniu ciśnienia do ciśnienia próbnego trzykrotnie przez 10 minut i jednokrotne przez 30 minut) i badaniu głównym (obserwacja przy podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego przez 2 godziny).

# 4 KANALIZACJA SANITARNA

## 4.1 Odprowadzanie ścieków bytowych z budynku

Ścieki powstałe w budynku będą odprowadzane poprzez zewnętrzną instalację i przyłącze kanalizacji sanitarnej Ø160 PVC SN8 lita do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

## 4.2 Obliczeniowy przepływ ścieków

Przepływ ścieków bytowo – gospodarczych z przyborów w budynku wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 12056-2.

Suma równoważników odpływu DU wynosi : 12,0 [-]

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej : qsanit = 3,90 dm3/s.

## 4.3 Materiał i wykonawstwo – instalacje zewnętrzne

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej projektuje się z rur PVC lita (SN-8 kPa/m2). Przyłącze wykonać w wykopie otwartym o szerokości min. 0,6m zabezpieczony szalunkami na całej długości lub w wykopie otwartym o nachyleniu skarpy min. 1:2. Projektuje się przyłącze o spadku min. 1,5% w celu samooczyszczania kanału podczas przepływu ścieków.

Przy budowaniu kanalizacji należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 20 cm z wkładką metalową i nadrukiem „Kanalizacja" ułożoną minimum 30 cm nad
wierzchem rury.

Przewody prowadzone przez przegrody budowlane należy układać w tulejach ochronnych stalowych (Dn250 stal), których lico powinno być wysunięte o min. 0,5m poza lico ławy i następnie zalać chudym betonem do wysokości ławy. Przejścia przez ściany wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich łańcuchów uszczelniających.

Włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez posadowienie nowej studni na kanale istniejącym.

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe. Studnie rewizyjne Ø1000 i Ø1200 powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych, spełniających minimalne wymagania:

- beton klasy C34/45, wskaźnik w ≤ 0,45
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m3
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10.

Studnie posadowić na wypoziomowanej płycie z betonu C12/15 o grubości 10-15 cm i średnicy min. 10 cm większej niż średnica zewnętrzna studni. Płytę wykonać w odwodnionym wykopie na gruncie rodzimym, lub w razie konieczności na zagęszczonej podsypce piaskowej.

Należy zastosować właz kanałowy, żeliwny o wysokości korpusu min. 140 mm, z wypełnieniem betonowym klasy C35/45, wentylowane w jezdniach i parkingach - o klasie obciążenia min D400 umieszczone na pokrywach żelbetowych, posadowionych na pierścieniu odciążającym, 5 – 10 cm ponad krawędzią kręgu studni.

## 4.4 Materiał i wykonawstwo – instalacje wewnętrzne

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z tradycyjnych rur kanalizacyjnych z PP lub PCV, łączonych na kielich i uszczelkę mocowanych przy pomocy typowych obejm instalacyjnych z wkładką gumową.

Wszystkie piony wykonać z rur o średnicy nominalnej Dn110mm.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach zakańczając rurami wywiewnymi Dn160, powyżej wylotów instalacji wentylacyjnych i minimum 100cm powyżej płaszczyzny dachu.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe.

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać według niniejszego projektu, zasad opisanych w PN-EN 12056, PN-92/B-01707 i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL.

Poniżej przedstawiono zasady, których należy przestrzegać w montażu podejść kanalizacyjnych:

- nie wykonywać bruzd poziomych w cienkich ściankach działowych, z uwagi na osłabienie ścianek i przenoszenie szumów do sąsiednich pomieszczeń,
- zachowywać zalecane minimalne spadki podejść równe 2%,
- podejścia pojedyncze:
- odpływ z umywalki o średnicy Dn40 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn50;
- długość odpływu nie powinna przekraczać 3m dla średnic Dn40 i Dn50 oraz 5m dla Dn75;

podejścia zbiorowe:

- maksymalna długość przewodu 4m,
- maksymalna liczba łuków o kącie 90stopni 3szt.,
- miskę ustępową lokalizować blisko pionu,
- zalecany spadek 2%,
- minimalny spadek 1%,

średnica podejścia zależna jest od ilości i rodzaju podłączanych przyborów:

- Dn50 dla $\sum AWs \leq 1$
- Dn75 dla $\sum AWs \leq 1$
- Dn100 dla $\sum AWs \leq 1$

Gdzie wartość AWs wynoszą

- Umywalka lub bidet 0,5
- Natrysk lub wanna 1,0
- Miska ustępowa 2,5

Odpływy z wanny i natrysku włączać do podejścia zbiorowego od góry tak, żeby nie następował przepływ zwrotny.

Powyższe wytyczne opracowano na podstawie PN-92/B-01707 i PN-EN 12056-2 – system kanalizacji I, podejścia niewentylowane, pion z wentylacją główną.

W układach wykraczających poza opisane powyżej przypadki należy zwrócić się do projektanta branży sanitarnej.

Projektowaną instalację podposadzkową wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8 kanalizacyjnych. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał, zapewnienie spadków oraz właściwe obetonowanie kanału. Rury układać w trakcie wykonywania zbrojenia przy zachowaniu tras, rzędnych i spadków instalacji. Dopuszczalny spadek przewodu odpływowego powinien wynosić, w zależności od średnicy przewodu:

- dla Dn110 nie mniej niż 2,0%,
- dla Dn160 nie mniej niż 1,5%.

## 4.5 Próba szczelności

Szczelność wykonanych przewodów kanalizacyjnych bezciśnieniowych zewnętrznych powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610. Próbę szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar (1 mH2O) licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20 dm3/m2 powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

# 5 KANALIZACJA DESZCZOWA

## 5.1 Założenia ogólne

Wody powstałe w budynku oraz z dróg manewrowych i parkingów będą odprowadzane poprzez zewnętrzną instalację do zbiornika retencyjnego o pojemności ok. 48m3. Następnie za pomocą pompowni deszczowej skierowane zostaną do istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej w ilości maksymalnie 6l/s.

## 5.2 Zbiornik retencyjny

Na terenie działki zaprojektowany zbiornik retencyjny wykonany jako prefabrykowany o poj. 4x12m3. Posadowienie zbiornika wykonać zgodnie z wymaganiami wybranego producenta.

Wody opadowe zagospodarowane w zbiorniku mogą służyć do podlewania i czyszczenia drogi pożarowej – poza zakresem niniejszego opracowania.

## 5.3 Pompownia wód deszczowych technologicznych

Na terenie działki zaprojektowano pompownię wód deszczowych (oznaczenie PD) złożoną z dwóch pomp działających naprzemiennie. Pompownia posadowiona powinna być wykonana z kręgów Ø1200 mm wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych, spełniających minimalne wymagania:

- beton klasy C34/45, wskaźnik w ≤ 0,45
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m3
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10.

Dopuszcza się zastosowanie pompowni posadowionej w studni tworzywowej.

Studnie posadowić na wypoziomowanej płycie z betonu C12/15 o grubości 10-15 cm i średnicy min. 10 cm większej niż średnica zewnętrzna studni. Płytę wykonać w odwodnionym wykopie na gruncie rodzimym, lub w razie konieczności na zagęszczonej podsypce piaskowej.

Należy zastosować właz kanałowy okrągły Ø600 mm, żeliwny o wysokości korpusu min. 140 mm, z wypełnieniem betonowym klasy C35/45, wentylowane w jezdniach i parkingach - o klasie obciążenia min D400 umieszczone na pokrywach żelbetowych, posadowionych na pierścieniu odciążającym, 5 – 10 cm ponad krawędzią kręgu studni.

Szafa sterująca powinna znajdować się w pobliżu pompowni.

- Wydajność pompowni 6l/s
- Wysokość podnoszenia 8mH2O.

## 5.4 Materiały i wykonawstwo – instalacje wewnętrzne

Odprowadzenie wód opadowych do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej projektuje się poprzez grawitacyjny system rynnowy. Zaprojektowano 11 pionów rynnowych o średnicy min. Ø110 PVC. Należy zastosować komplet systemowy wybranego producenta. Zaleca się, aby w rynnach poziomych zamontować siatkę zabezpieczającą przed zanieczyszczeniami naniesionymi przez czynniki atmosferyczne lub zwierzęta.

Prowadzenie poziomych odcinków pod stropem wykonać z rur PVC klasy S (SN-8 kPa/m2) Ø110 PVC.

## 5.5 Materiały i wykonawstwo – instalacje zewnętrzne

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej projektuje się z rur PVC lita oraz PP (SN-8 kPa/m2). Przewody ciśnieniowe zaprojektowano z rur PE SDR17 PN10. Instalację wykonać w wykopie otwartym o szerokości min. 0,6m zabezpieczony szalunkami na całej długości lub w wykopie otwartym o nachyleniu skarpy min. 1:2.

Przy budowaniu trasę kanalizacji należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 20 cm z wkładką metalową i nadrukiem „Kanalizacja" ułożoną minimum 30 cm nad wierzchem rury.

Na instalacji na działce inwestora zaprojektowano studnię betonową Dn1000-Dn1500 wykonaną z elementów prefabrykowanych betonowych, spełniających minimalne wymagania:

- beton klasy C34/45- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W8.

Dno studzienek powinno mieć gotową (wykonaną fabrycznie) kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału rur – PVC lub PP. Wysokość kinety min. 1/2 średnicy kanału.

Zaprojektowano przykrycie studni w terenie utwardzonym poprzez zwężkę lub płytę żelbetową nastudzienną z otworem włazowym, opartą o pierścień odciążający; płytę umieścić ponad najwyższą krawędzią kręgu studni w celu uniknięcia przenoszenia obciążeń na kręgi,

Na płytach bądź zwężkach nastudziennych należy umieścić betonowe pierścienie dystansowe.

Stosować włazy kanałowe okrągłe Ø600 mm żeliwno - betonowe o klasie obciążenia min. D400.

Studnie wyposażyć w stopnie złazowe żeliwne wg PN EN 13101, rozmieszczone w pionie co 25 – 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Pierwszy stopień montować pod włazem jako pochwytowy.

W przypadku włączeń (przykanaliki, odpływy z rur spustowych z dachu, itp) należy wykonać włączenie w kręg studni ponad kinetą poprzez wykonanie otworu i wklejenie systemowego przejścia szczelnego. Wewnątrz studni należy zastosować kolano 90°.

## 5.6 Dobór urządzeń podczyszczających

Do oczyszczenia wód opadowych powstałych na dachu, drodze oraz chodnikach zaprojektowano poprzez osadnik i separator.

Dobrano wysokosprawny separator koalescencyjny z osadnikiem Oleopator-C-FST 3/900 prod. ACO – dopuszcza się zastosowanie tożsamych urządzeń innych producentów

Urządzenia podczyszczają wody opadowe z substancji ropopochodnych do poziomu poniżej 2 mg/dm³, posiadają oznakowanie CE i oznakowanie znakiem budowlanym, a także spełniają wymagania określone przez:

- § 17.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r.: < 15 mg/dm³ substancji ropopochodnych w odprowadzanych wodach opadowych
- Normę PN-EN 858-1 dla separatorów klasy I: stężenie substancji ropopochodnych na odpływie z separatora < 5 mg/ dm³

Prawidłowo dobrane separatory zawiesin podczyszczają wody opadowe i ścieki z zawiesin typowych dla kanalizacji deszczowej do poziomu poniżej 100 mg/dm³ zawiesiny ogólnej, osiadają oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną dla
urządzeń podczyszczających, a także umożliwiają spełnienie wymagań określonych przez:

- § 17.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 019 r.: < 100 mg/dm³ zawiesiny ogólnej w odprowadzanych wodach opadowych.

## 5.7 Próba szczelności.

Szczelność wykonanych przewodów kanalizacyjnych bezciśnieniowych powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610. Próbę szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar (1 mH2O) licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20 dm3/m2 powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

Przewody zewnętrzne ciśnieniowe (tłoczne) z tworzyw sztucznych po ułożeniu i połączeniu należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 805.

Próbę przeprowadzić w trzech etapach:

a) Próbę wstępną przy zastosowaniu ciśnienia roboczego – 6 bar. Czas trwania próby 24 h.

b) Próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym – 10 bar. Czas trwania próby 0,5 h.

c) Główną próbę ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym – 10 bar. Czas trwania próby 0,5 h.

Czynnikiem wykorzystanym do prób będzie woda pitna wodociągowa.

# 6 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

## 6.1 Założenia ogólne

Źródłem zasilania instalacji centralnego ogrzewania jest gazowa pompa ciepła powietrze/woda typu monoblok o łącznej mocy 80 kW.

Doboru dokonoano na podstawie produktów GAZUNO typ 2AHH 1AYH35S 00-122/4 S1 CW.

| | |
|---|---|
| Charakterystyczne wielkości instalacji: | |
| Obliczeniowa temperatura zewnętrzna | -20°C |
| Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego | 55/45°C |
| Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa po stronie instalacji | 3,0 bar. |

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako instalację dwururową, pompową z rozdziałem dolnym w systemie zamkniętym, trójnikowym zasilającą grzejniki płytowe i łazienkowe w poszczególnych lokalach. Instalacja rozprowadzana jest z poziomu parteru z pomieszczenia technicznego.

## 6.2 Opis dobranych urządzeń grzewczych

### 6.2.1 Ogrzewanie CO

Zestaw 2AHH 1AYH35S 00-122/4 S1 CW składa się z dwóch powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem GAHP-A Plus i jednego gazowego kotła kondensacyjnego AY35. Urządzenia zainstalowane są na wspólnej stalowej szynie i połączone elektrycznie i hydraulicznie. Zestaw wyposażony jest w pompy obiegowe. Jednostka GAHP-A Plus pozwala na przygotowanie wody grzewczej do temperatury 65°C, natomiast kocioł AY do temperatury 88°C. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i może być zasilany gazem ziemnym lub LPG. Czynnik chłodniczy stanowi R717 natomiast czynnikiem absorbującym jest woda. Każdy moduł wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego DDC zarządzającego pracą grupy urządzeń. Panel DDC zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. Każdy moduł GAHP–A Plus w linku składa się z hermetycznego obiegu typ woda – R717, wykonanego ze stali.

Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C, którego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza. Parownik jest wykonany ze stali tytanowej i emalowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Każda jednostka GAHP–A Plus wyposażona jest w termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z tworzywa przyłącza instalacji kominowej.

| PARAMETR | | WARTOŚĆ |
|---|---|---|
| Moc grzewcza palnika zestawu | | 86,0 kW |
| Nominalna moc grzewcza zestawu | | 114,6 kW |
| Nominalne zużycie gazu | gaz ziemny G20: | 9,18 $m^3/h$ |
| | LPG G30 | 6,86 kg/h |
| | LPG G31 | 6,74 kg/h |
| Zasilanie elektryczne | | 400V 3N 50 Hz |
| Pobór mocy elektrycznej | | 2,09 kW |
| Waga zestawu | | 1147 kg |

### 6.2.2 Zewnętrzna instalacja CO

Projektuje się wodną zewnętrzną instalację odbiorczą c.o. na zewnątrz budynków w technologii rur preizolowanych. Przewiduje się – ze względu na ograniczoną przestrzeń w rejonie budynków – rurociągi podwójne 2xDn50/200 na przykład TwinPipe (dwie rury stalowe ze szwem izolowane pianką poliuretanową o przewodności cieplnej l=0,027W/mK spienianą cyklopentanem w jednym płaszczu ochronnym wykonanym z polietylenu PE-HD). Rurociągi preizolowane układane będą bezpośrednio w ziemi w systemie samokompensacji. Parametry pracy instalacji tmax.=90°C, pmax =10,0 MPa.

## 6.3 OBIEGI GRZEWCZE

### 6.3.1 Ładowanie podgrzewacza c.w.u.

Temperatura zasilania maksymalna 75ºC, glikolu etylenowy 37%., moc maksymalna 60,0 kW.

Obieg zasilania ciepłej wody użytkowej do zasobnika o poj. 2x500l wężownicą o pow. grzewczej min. 6m2.

Dezynfekcja termiczna poprzez czasowe podgrzanie czynnika wody do temp. Maksymalnie 80ºC przez 30min. Dezynfekcja wykonywana w porze nocnej, aby nie dopuścić do poparzenia przez użytkowników.

### 6.3.2 Obieg C.O. 1 – obieg grzejników

Parametry obiegu C.O.: 55/45 ºC, glikolu etylenowy 37%., 2,0 kW.

Obieg ciepła będzie dostarczać medium do grzejników płytowych w budynku

Podłączenia hydrauliczne – wg części rysunkowej.

### 6.3.3 Obieg C.O. 2 – obieg grzejników podłogowych

Parametry obiegu C.O.: 45/35 ºC, woda bez glikolu, 26,0 kW.

Obieg ciepła będzie dostarczać medium do grzejników podłogowych. Nastawy i przepływ wskazany w części rysunkowej.

### 6.3.4 Obieg C.T. – obieg nagrzewnicy centrali NW1

Parametry obiegu C.O.: 55/45 ºC, glikolu etylenowy 37%., 15,0 kW.

Obieg ciepła będzie dostarczać medium do centrali nawiewnej. Zawory przyłączeniowe dostarczane razem z centralą wentylacyjną.

## 6.4 Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Zabezpieczenie instalacji c.o. i zasobnika c.w.u. stanowią:

- na instalacji c.o. zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze,
- na instalacji c.w.u. zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze,
- na obiegu glikolu bezpieczeństwa zwory i przeponowe naczynie wzbiorcze.
- na obiegu kotła gazowego zwory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze.

**Zawór bezpieczeństwa – obieg pomp ciepła**

Założenia projektowe:

- moc nominalna źródła ciepła: N = 80,0 kW
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: potw = 3,0 bar
- zawór bezpieczeństwa przed pompą , od strony ssawnej

Dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4'' 14mm o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar typ SYR1915 lub równoważny.

**Naczynie wzbiorcze – obieg pomp ciepła**

Naczynie wzbiorcze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

Założenia projektowe:

- naczynie wzbiorcze umieszczone na powrocie,
- pompa obiegowa na powrocie,
- wysokość podnoszenia pompy: Hp = 0,3 bar
- pojemność wodna instalacji: V=580 dm3
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: potw = 3,0 bar
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym: pwst = 1,0 bar,

- maksymalna temperatura czynnika grzewczego: tmax = 100 ºC.

Projektuje się naczynie wzbiorcze o pojemności 100 dm3 i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar.

**Naczynie wzbiorcze – obieg CO**

Naczynie wzbiorcze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

Założenia projektowe:

- naczynie wzbiorcze umieszczone na powrocie,
- pompa obiegowa na powrocie,
- wysokość podnoszenia pompy: Hp = 0,3 bar
- pojemność wodna instalacji: V=580 dm3
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: potw = 3,0 bar
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym: pwst = 1,0 bar,
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego: tmax = 100 ºC.

Projektuje się naczynie wzbiorcze o pojemności 100 dm3 i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar.

**Zawór bezpieczeństwa – obieg CWU**

Założenia projektowe:

- moc nominalna źródła ciepła: N = 60,0 kW
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: potw = 6,0 bar
- zawór bezpieczeństwa przed pompą , od strony ssawnej

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2'' 12mm o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar typ SYR2115 lub równoważny

**Naczynie wzbiorcze – obieg CWU**

Naczynie wzbiorcze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

Założenia projektowe:

- naczynie wzbiorcze umieszczone na powrocie,
- pompa obiegowa na powrocie,
- wysokość podnoszenia pompy: Hp = 0,3 bar
- pojemność wodna instalacji: V=1000 dm3
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: potw = 3,0 bar
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym: pwst = 1,0 bar,
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego: tmax = 100 ºC.

Projektuje się naczynie wzbiorcze o pojemności 33 dm3 i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar.

## 6.5 Napełnienie instalacji

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania normy PN-C- 4607 i producenta zastosowanych elementów instalacyjnych. Zaleca się zastosowanie wody uzdatnionej z części procesowej do napełniania zładu instalacji. Z napełnienia instalacji spisać protokół.

## 6.6 Materiały i wykonawstwo

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych i w posadzkach należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną o gr. 9 mm, wyposażoną w dodatkowo wzmocnioną warstwę zewnętrzną chroniącą przed agresywnymi materiałami budowlanymi, wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Przewody prowadzone pod stropem i w szachtach instalacyjnych należy izolować otuliną z wełny mineralnej o grubości minimalnej: :

- przewody o średnicy wewnętrznej do 22 mm : 20 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm : 30 mm,
- przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm : o gr. równej średnicy wewnętrznej przewodu,
- przewody o średnicy wewnętrznej powyżej 100 mm : 100 mm.

Dla zasilania instalacji grzejników projektuje się wymiennik ciepła glikol/woda o mocy wyjściowej 26kW.

## 6.7 Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury i kształtki z tworzywa sztucznego PERT nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury stalowe czarne po ręcznym oczyszczeniu i odtłuszczeniu, należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową

## 6.8 Płukanie i próby szczelności

Przeprowadzić próby szczelności na zimno na ciśnienie próbne 4,5bar.

- Ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut.
- Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6bar.
- Po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2bar od wartości odczytanej po 30 minutach.
- Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Próbę szczelności na gorąco wykonać na ciśnienia robocze. Przeprowadzić płukanie instalacji w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych. Próby szczelności i płukanie potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Wytyczne dla branż:

- Wytyczne dla branży elektrycznej wykonać zasilanie elektryczne źródła ciepła wraz z wyposażeniem.

## 6.9 Materiały i wykonawstwo

Instalację grzewczą zaprojektowano:

- W pomieszczeniu technicznym wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem produkowanych wg normy PN-EN 10224 łączonych przez spawanie,
- Instalację glikolu wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem produkowanych wg normy PN-EN 10224 łączonych przez spawanie,
- Instalację centralnego ogrzewania, piony i poziomy wykonać z rur PEX PN6,
- Instalację centralnego ogrzewania, grzejnik podłogowy wykonać z rur PE-RT PN6.

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.) łącznie ze zmianą określoną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia
5 lipca 2013r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2013. poz. 926).

Stosować otuliny niepalne i nierozprzestrzeniające ognia zgodne ze standardami NRO np. ThermSmart PRO prod. Thermaflex.

Tab. 3 Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

| Lp. | Rodzaj przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał λ=0,035 W/m*K) | |
|---|---|---|---|
| | | Pom. ogrzewane | Pom. nieogrzewane |
| 1. | Średnica wewnętrzna do 22mm | 20 mm | 50mm |
| 2. | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm | 50mm |
| 3. | Średnica wewnętrzna od 35mm | równa średnicy rury | 50mm |
| 4. | Średnica wewnętrzna 40mm | równa średnicy rury | 50mm |
| 5. | Średnica wewnętrzna 50mm | równa średnicy rury | równa średnicy rury |
| 6. | Średnica wewnętrzna 65mm | równa średnicy rury | równa średnicy rury |
| 7. | Średnica wewnętrzna 80mm | równa średnicy rury | równa średnicy rury |
| 8. | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm | 100mm |
| 9. | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-8 | - |
| 10. | Przewody ułożone w podłodze | 6 mm | - |

## 6.10 Uzupełnianie ubytków w zładzie pomp ciepła - glikol

Instalację należy napełnić glikolem (rodzaj zgodny z wymaganiami producenta) Zaleca się zastosowanie automatyczną stację uzupełniania glikolu z buforem o poj. 100.

## 6.11 Próba szczelności

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychem oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzania próby szczelności należy zdemontować grzejniki

zaślepiają podejścia korkiem. Próbę wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI Instal, zeszyt 6.

Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Po zmontowaniu i przygotowaniu instalacji do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy i możliwie przy pełnym obciążeniu.

# 7 WENTYLACJA

## 7.1 System NW1

System oparty na centrali nawiewno-wywiewnej zlokalizowanej na w przestrzeni poddasza nieogrzewanego w budynku, wyposażonej w wymiennik obrotowy, filtr klasy F7, nagrzewnicę i chłodnicę freonową opartą o zewnętrzny parowniko-skraplacz.

System obejmuje takie pomieszczenia jak sale zajęć, gabinety, sale wielofunkcyjną oraz komunikację. Nawiew oraz wywiew powietrza do pomieszczeń będzie odbywał się poprzez anemostaty kwadratowe z puszkami rozprężnymi lub zawory wentylacyjne. Kanały wentylacyjne prowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Kanały od czerpni i wyrzutni prowadzone pod posadzką należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Vn=3230m3/h / Vw=1780m3/h / dP=400Pa

## 7.2 System NWK

System oparty na centralę nawiewną typu FFHC160 z grzałką elektryczną o mocy 3,0kW prod. Harmann lub równoważny. Praca sprzężona z pracą wentylatora wywiewnego. W przypadku braku pracy w pomieszczeniach moc należy zredukować do 30%.

Ze względu na brak technologii kuchni przyjęto wywiew z pomieszczenia nie uwzględniając okapów.

Kanały wentylacyjne należy prowadzić pod stropem. Niezabudowane kanały prowadzone w przestrzeni kuchni prowadzić bez izolacji ze względów higieniczno-sanitarnych.

Automatykę układu należy zintegrować z pracą wentylatora wywiewnego.

## 7.3 System WŁ

Systemy wyciągowe z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych oparte są na wentylatorach dachowych. Nawiew i wywiew będzie się odbywał poprzez zawory wentylacyjne KE/KK. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie się odbywał infiltracyjnie z pomieszczeń przyległych oraz w przypadku dwóch toalet męskich przewidziano nawiewy do przedsionków. Przewody wentylacyjne prowadzone będą w przestrzeni sufitu powieszanego.

## 7.4 Wymagania dotyczące instalacji

1. Instalacje wentylacji zaprojektowano z kanałów o przekroju okrągłym i prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej. Wykonanie przewodów wentylacyjnych z blachy powinno zapewnić wytrzymałość i szczelność w klasie B zgodnie z normami PN-EN 1507, PN-EN 12237 i PN-EN 12097:2007. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
3. Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe, z wykorzystaniem prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych wentylacyjnych akcesoriów podwieszeniowych (np. HILTI, KOSS, itp.). Podpory i podwieszenia powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12236. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Materiał podpór i podwieszeń powinien się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna uwzględniać ich wytrzymałość i wytrzymałość przewodów, tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
4. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
5. Do urządzeń i elementów wentylacyjnych zwłaszcza wentylatorów kanałowych należy zapewnić łatwy dostęp w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Czyszczenie instalacji wentylacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych lub demontaż elementów składowych instalacji

(np. kratki, przewody elastyczne itp.). Rozmieszczenie i wymiary otworów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12097. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

6. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów powinny mieć opływowe kształty. Nie należy stosować elementów trudnych do czyszczenia oraz ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przypadku odcinków prostych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.
7. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
8. Wszystkie odejścia od pionów należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.
9. Typy, wielkości i wymiary poszczególnych urządzeń i elementów wentylacyjnych opisano w załączonych kartach doboru.
10. Wszystkie zastosowane urządzenia i elementy wentylacyjne muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie (znak B lub CE) oraz aktualne certyfikaty i atesty.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
2. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zeszyt nr 5, COBRTI INSTAL, Warszawa 2002 r.
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom I, II i III w zakresie dotyczącym opracowania;

## 7.5 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

W przejściach przez strop i przez przegrody budowlane znajdujące się w innej strefie pożarowej należy zastosować klapy p. pożarowe z wyzwalaczem termicznym topikowym.

## 7.6 Izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej ALU LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL o następujących grubościach:

*Tabela nr 1: Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie". Dz.U.08.201.1238:*

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej[1] |
|---|---|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 mm 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 | ½ wymagań z poz . 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z poz . 1-4 |
| 7 | Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 40 mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 80 mm |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku[2] | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku[2] | 100% wymagań z poz. 1-4 |

[1] przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej
[2] Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy lub wykonać jako preizolowane.

## 7.7 Wytyczne dla branży elektrycznej i automatyka

- wykonanie instalacji ochrony od porażeń wg obowiązujących przepisów,
- wykonanie uziemienia przewodów wentylacyjnych w sposób trwały w kilku miejscach,
- zabezpieczenie silników (uziemienie) wentylatorów wraz z blokadą poszczególnych zespołów,
- zapewnienie równoczesności pracy (sprzężenie po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji oraz urządzeń nawiewnych i wywiewnych,
- uruchamianie instalacji sprzężonych, wyposażonych w układy automatyki i sterowania, powinno się odbywać z szaf zasilająco-sterowniczych,
- w przypadku zaniku prądu i ponownym przywróceniu zasilania urządzenia powinny wystartować automatycznie z ustawieniami przed wystąpieniem awarii.

## 7.8 Wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej

- wykonanie otworów w przegrodach budowlanych pod kanały wentylacyjne i instalacje rurowe,
- dla zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczeń sanitarno-higienicznych, wykonanie otworów transferowych z kratkami w drzwiach pomieszczeń (powierzchnia czynna 0,03 m2). Miejsca oznaczono na rysunkach.

## 7.9 Jednostki zewnętrzne – agregaty do central

**Jednostka zewnętrzna MDVO-VI252V2R1B o wydajności chłodniczej 25,2 kW**

- jednostka wyposażona w sprężarki wykonane w technologii inwerterowej
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 7.25
- współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4.15
- moc chłodnicza nie mniej niż 25,2 kW
- moc grzewcza nie mniej niż 25,2 kW
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1130x580x1760 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego 56 dB(A)
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 182 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 7.6 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 6.1 kW
- zasilanie jednostki 380-415V / 3 /50 Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R410A

## 7.10 Izolacja termiczna przewodów chłodniczych

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421 np. Thermaflex AF lub tożsame.

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową, o grubości zalecanej przez producenta.

Izolacja przewodów chłodniczych powinna spełniać poniższe wymogi:

## Izolacja rury

### Wybór izolacji rury czynnika chłodzącego

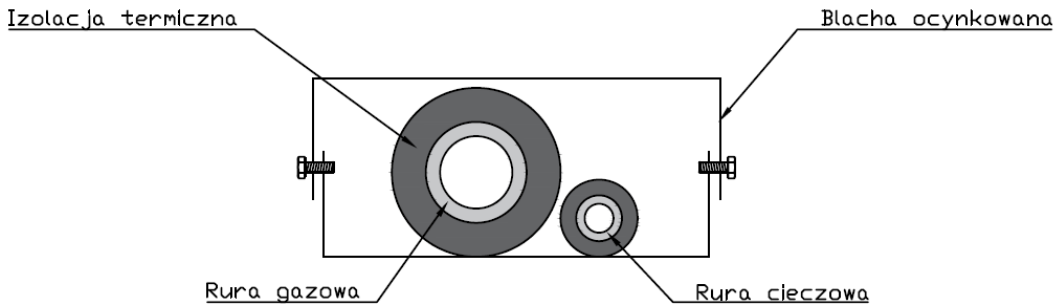
- Izolację rury gazowej i rury cieczowej należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur.
- Warunki standardowe: temperatura 30°C, maks. wilgotność 85%. Jeżeli wilgotność jest większa, należy zwiększyć wymiar o jeden stopień według poniższej tabeli.

| Rura | Średnica rury chłodniczej | Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie) | | Komentarze |
|---|---|---|---|---|
| | | Ogólne [30 °C, 85 %] | Wysoka wilgotność [30 °C, ponad 85%] | |
| | | EPDM, NBR | | |
| Rura cieczowa | Ø 6,35~Ø 9,52 | 9 mm | ← | Odporność na wysokie temperatury powyżej 120°C |
| | Ø 12,7~Ø 50,80 | 13 mm | ← | |
| Rura gazowa | Ø 6,35 | 13 mm | 19 mm | |
| | Ø 9,52 ~ Ø 25,40 | 19 mm | 25 mm | |
| | Ø 28,58 ~ Ø 44,45 | | 32 mm | |
| | Ø 50,80 | 25 mm | 38 mm | |

- Wszystkie połącznia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.
Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalna farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słonica na starzenie się materiału.
Przykładowe zabezpieczenie rurociągów:




## 7.11 Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø32-Ø50 z rur PP łączonych przez klejenie lub rur PVC łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką kanalizacyjną. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym wężem do o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5-1% w kierunku podłączenia kanalizacji.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pompek skroplin dedykowanych do jednostek wewnętrznych.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbieralnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Obejmy podwieszać do stropu za pomocą prętów gwintowanych M6, kotwionych za pomocą dybli stalowych.

W przypadku prowadzenia skroplin wzdłuż ścian budynku należy instalować je w zamkniętych korytkach instalacyjnych z PCV. Instalacje prowadzoną po powierzchni dachu należy ocieplić wełną mineralną ALU

LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL lub tożsamej o gr. 5cm oraz kablem grzewczym samoregulującym o mocy 5W/m położonym na rurze do skroplin, pod izolacją z wełny.

Trasy przebiegu instalacji oraz średnice przewodów podano w części rysunkowej projektu kanalizacji.

System sterownia klimatyzacją i rozliczania kosztów zużycia energii elektrycznej.

# 8 KLIMATYZACJA

## 8.1 Opis projektowanej instalacji klimatyzacji

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą o systemy VRF marki MDV pracujące na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła. Zamówienie inwestora objęło instalacje chłodnicze, skroplin, sterowania wraz z jednostkami zewnętrznymi oraz jednostkami wewnętrznymi klimatyzacji.

Jednostki zewnętrzne systemu VRF zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą miedzianej instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizować zgodnie z częścią rysunkową. Agregat należy posadowić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 40 cm umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia kasetonowe.

Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych po jednym na każdą jednostkę. Dokładna lokalizacja oraz opis urządzeń ujęty jest w dalszej części opracowania.

## 8.2 Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF

### Jednostka wewnętrzna kasetonowa MDVI3A-22C4CVR12E o wydajności chłodniczej 2,2 kW

**MDVI3A-22C4CVR12E**

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,2 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,014 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,014 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 51 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 13,0 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 25,0-29,0 dB(A)

### Jednostka wewnętrzna kasetonowa MDVI3A-28C4CVR12E o wydajności chłodniczej 2,8 kW

**MDVI3A-28C4CVR12E**

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,8 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,8 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,2 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,016 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,016 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 52 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 13,0 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 25,0-30,0 dB(A)

### Jednostka wewnętrzna kasetonowa MDVI3A-36C4CVR12E o wydajności chłodniczej 3,6 kW

**MDVI3A-36C4CVR12E**

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 3,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,018 kW

- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,018 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 53 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 14,0 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 25,5-31,0 dB(A)

**Jednostka wewnętrzna kasetonowa MDVI3A-45C4CVR12E o wydajności chłodniczej 4,5 kW**

**MDVI3A-45C4CVR12E**

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 4,5 kW:
- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,025 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,025 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 54 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 14,0 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 26,5-36,5 dB(A)

## 8.3 Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF

**Jednostka zewnętrzna MVi-224WV2RN1(A) o wydajności chłodniczej 22,4 kW**

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 22,4 kW:

jednostka wyposażona w sprężarki wykonane w technologii inwerterowej
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 6,83
- współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,26
- moc chłodnicza nie mniej niż 22,4 kW
- moc grzewcza nie mniej niż 22,4 kW
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1120x1558x528 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego 58 dB(A)
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 143 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 6,77 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 5,42 kW
- zasilanie jednostki 380-415V /3 /50 Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -20 ~ + 24 C

## 8.4 Sterownik przewodowy

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki bezrzewodowe. Sterownik pozwalał będzie na lokalne zadawanie parametrów pracy urządzeniom klimatyzacyjnym.

Podstawowe funkcje sterownika:

| **RM12F1** | |
|---|---|
| | • zmiana trybu pracy,<br>• nastawa temperatury(co 0,5°C),<br>• tryb nocny/cichy,<br>• zmiana biegu wentylatora(7 biegów),<br>• sterowanie żaluzjami/wachlowanie,<br>• zegar,<br>• ustawienie adresu oraz parametrów IDU,<br>• funkcja self cleaning,<br>• funkcja soft wind, |

| **WDC3-86S** | |
|---|---|
| | • zmiana trybu pracy,<br>• nastawa temperatury(co 0,5°C),<br>• ustawienie limitu temperatury,<br>• informacja o zabrudzonym filtra,<br>• blokada klawiszy,<br>• funkcja follow me,<br>• funkcja sprawdzenia i ustawienia parametrów jednostki zewnętrznej i wewnętrznej.<br>• sprawdzenie kodów błędu IDU oraz ODU,<br>• tryb nocny/cichy<br>• zmiana biegu wentylatora(7 biegów),<br>funkcja self cleaning, |

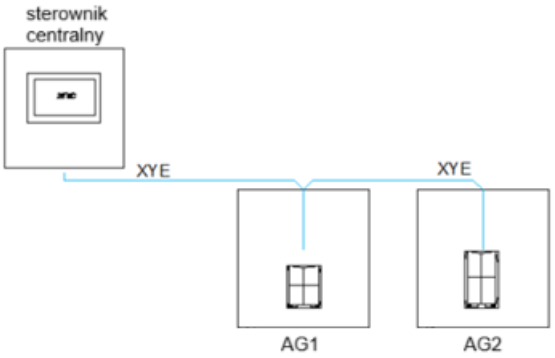
| **WDC3-86T** | |
|---|---|
| | • zmiana trybu pracy,<br>• nastawa temperatury(co 0,5°C),<br>• ustawienie limitu temperatury,<br>• informacja o zabrudzonym filtrze,<br>• blokada klawiszy,<br>• funkcja follow me,<br>• funkcja sprawdzenia i ustawienia parametrów jednostki zewnętrznej i wewnętrznej.<br>• harmonogram tygodniowy,<br>• wbudowany moduł wifi,<br>• tryb nocny/cichy<br>zmiana biegu wentylatora(7 biegów), |

| **WDC3-120T** | |
|---|---|
| | • zmiana trybu pracy,<br>• nastawa temperatury(co 0,5°C),<br>• ustawienie limitu temperatury,<br>• informacja o zabrudzonym filtrze,<br>• blokada klawiszy,<br>• funkcja follow me,<br>• funkcja sprawdzenia i ustawienia parametrów jednostki zewnętrznej i wewnętrznej.<br>• harmonogram tygodniowy,<br>• wbudowany moduł wifi,<br>• tryb nocny/cichy<br>zmiana biegu wentylatora(7 biegów), |

**Sterowanie centralne**

Przewiduje się zastosowanie systemu sterowania centralnego za pomocą sterownika z panelem dotykowym model: TC3-10.1, który pozwoli na centralne sterowanie całym systemem z jednego miejsca.

W celu podłączenia sterownika centralnego należy poprowadzić przewód sterowniczy min. 3x0,75mm$^2$ zgodnie z rysunkiem:




**Rysunek 1 Schemat ideowy okablowania sterownika centralnego**

Podstawowe funkcje sterowania centralnego:

| TC3-10.1 | |
|---|---|
| | • zmiana trybu pracy,<br>• nastawa temperatury (co 0,5°C),<br>• dostęp online<br>• sterowanie indywidualne lub w grupie<br>• monitorowanie parametrów pracy<br>• funkcja rozliczania energii*<br>• harmonogram i ustawienia wakacyjne,<br>• funkcje jednostki zewnętrznej: tryb nocny, ustawienie priorytetów, tryb oszczędzania energii<br>• otrzymanie raportów o statusie pracy (przez USB), dziennik operacji,<br>* po wyposażeniu systemu w liczniki energii |

## 8.5 Izolacja termiczna przewodów chłodniczych

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421 np. Thermaflex AF lub tożsame.

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową, o grubości zalecanej przez producenta.

Izolacja przewodów chłodniczych powinna spełniać poniższe wymogi:

### Izolacja rury

#### Wybór izolacji rury czynnika chłodzącego

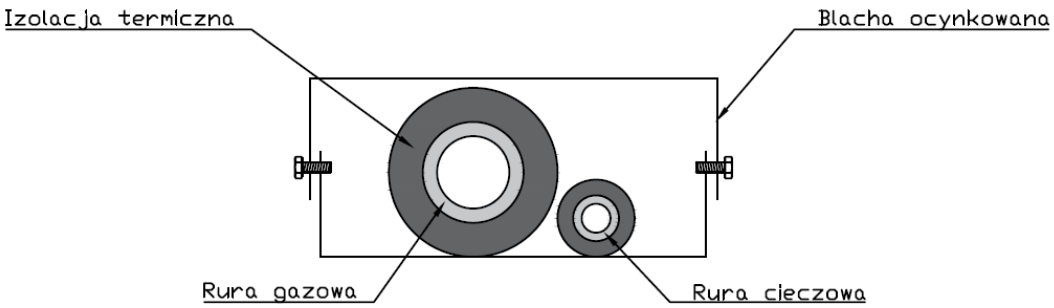
- Izolację rury gazowej i rury cieczowej należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur.
- Warunki standardowe: temperatura 30°C, maks. wilgotność 85%. Jeżeli wilgotność jest większa, należy zwiększyć wymiar o jeden stopień według poniższej tabeli.

| Rura | Średnica rury chłodniczej | Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie) | | Komentarze |
|---|---|---|---|---|
| | | Ogólne [30 °C, 85 %] | Wysoka wilgotność [30 °C, ponad 85%] | |
| | | EPDM, NBR | | |
| Rura cieczowa | Ø 6,35~Ø 9,52 | 9 mm | ← | Odporność na wysokie temperatury powyżej 120°C |
| | Ø 12,7~Ø 50,80 | 13 mm | ← | |
| Rura gazowa | Ø 6,35 | 13 mm | 19 mm | |
| | Ø 9,52 ~ Ø 25,40 | 19 mm | 25 mm | |
| | Ø 28,58 ~ Ø 44,45 | | 32 mm | |
| | Ø 50,80 | 25 mm | 38 mm | |

- Wszystkie połącznia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.
Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalna farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słonica na starzenie się materiału.
Przykładowe zabezpieczenie rurociągów:




## 8.6 Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø32-Ø50 z rur PP łączonych przez klejenie lub rur PVC łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką kanalizacyjną. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym wężem do o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5-1% w kierunku podłączenia kanalizacji.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pompek skroplin dedykowanych do jednostek wewnętrznych.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbieralnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Obejmy podwieszać do stropu za pomocą prętów gwintowanych M6, kotwionych za pomocą dybli stalowych.

W przypadku prowadzenia skroplin wzdłuż ścian budynku należy instalować je w zamkniętych korytkach instalacyjnych z PCV. Instalacje prowadzoną po powierzchni dachu należy ocieplić wełną mineralną ALU LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL lub tożsamej o gr. 5cm oraz kablem grzewczym samoregulującym o mocy 5W/m położonym na rurze do skroplin, pod izolacją z wełny.

Trasy przebiegu instalacji oraz średnice przewodów podano w części rysunkowej projektu kanalizacji.

System sterownia klimatyzacją i rozliczania kosztów zużycia energii elektrycznej.

# 9 GAZ ZIEMNY

## 9.1 Założenia ogólne

Gaz ziemny dostarczany będzie do gazowej pompy ciepła poprzez zewnętrzną instalację gazu. Instalacja prowadzona zgodnie z zagospodarowaniem terenu od punktu gazowego redukcyjno-pomiarowego w granicy działki do szafki gazowej zlokalizowanej w pobliży gazowej pompy ciepła.

## 9.2 Instalacja zewnętrzna gazu

Zewnętrzną instalację gazu zaprojektowano z rur polietylenowych SDR11 PE100 RC, łączonych za pomocą muf elektrooporowych, oraz stalowych bez szwu (S), wg PN-EN-10208-1/2000, atestowanych, łączonych przez spawanie, zabezpieczone przed korozją przez pomalowanie farbą przeciwrdzewną, a następnie farbą chlorokauczukową.

Przewody instalacji PE układać w wykopie. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejścia przyłącza do budynku wykonać za pomocą rury stalowej bez szwu w izolacji PE do skrzynki gazowej. Kurek główny odcinający wraz z reduktorem zlokalizowany będzie w szafce gazowej na ścianie budynku. Skrzynka gazowa naścienna powinna być wentylowana i umieszczona na wysokości min 50 cm nad poziomem terenu. Instalacja rurowa nie może być wykorzystywana jako uziom. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia:

dla temperatury otoczenia: +20°C minimalny promień gięcia wynosi 20 x d,
dla temperatury otoczenia: +10°C minimalny promień gięcia wynosi 35 x d,
dla temperatury otoczenia: ±0°C minimalny promień gięcia wynosi 50 x d.

Przed opuszczeniem odcinka instalacji gazu ułożonego w ziemi, wykop należy wyrównać, dokonać podsypkę piaskową grub. min. 5 cm, bez stałych części jak kamienie i korzenie. Nad przewodem na całej jego długości, na wysokości około 0,4 m nad górną krawędzią rury umieścić taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości 0,1 - 0,2 m. Nad taśmą ostrzegawczą należy ułożyć miedziany przewód w celu lokalizacji instalacji gazu wykonanej z rur PE. Zasypkę przewodów - wykopów wykonać piaskiem na wys. min. 10 cm nad górną krawędź przewodu piaskiem o temperaturze zbliżonej do temperatury rur.

Instalacja gazowa przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu. Przewód należy wypełnić gazem pod ciśnieniem równym dwukrotnej wartości ciśnienia roboczego. Czas trwania próby powinien wynosić min 2 godziny od czasu osiągnięcia ciśnienia badania szczelności. Przewód uznaje się za szczelny jeżeli nie wykryte zostaną żadne nieprawidłowości a rzeczywisty względny spadek ciśnienia jest mniejszy od wartości dopuszczalnej. W czasie trwania próby wszystkie połączenia należy sprawdzić wodą mydlaną.

# 10 ODWODNIENIE WYKOPÓW

Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntowo - wodnych i bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi oraz na istniejącą infrastrukturę techniczną (np. drogi asfaltowe, inne obiekty), znajdującą się w pobliżu wykopów.

W przypadku napływu wody gruntowej do wykopu dopuszcza się odwodnienie pompą, igłofiltrami lub inną metodą (do uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru). Na rozpatrywanej długości projektowanego kanału występuje jedna warstwa wodonośna o swobodnym zwierciadle wody.

Odwodnienie projektowanego wykopu projektuje się igłofiltrami Ø 32 mm wpłukiwanymi do głębokości 2,5m.

Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wpukującej Ø 133mm. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji Ø0,8-1,2 mm.

Dla odwodnienia depresyjnego przyjęto stosowanie np. krajowych zestawów igłofiltrów typu IgE-81 z agregatami pompowymi typu AI-81. Podczas wpłukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pogrążania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu.

Przy wpłukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pogrążaniu w gliny lub pyły wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu. W przypadku nawiercenia glin lub pyłów wpłukiwanie należy przerwać, aby część filtrująca była założona w warstwie wodonośnej. Każdy zestaw igłofiltrów winien być obsługiwany w/w agregatem pompowym AI - 81. W agregacie zastosowane są dwie pompy wodne typu 65 PM 150 i 100 PJM 250 o mocy 4 i 5,5 kW przy obrotach 2900 i 1450 1/min. oraz strumienicę pełniącą rolę pompy próżniowej.

Agregat pompowy powinien być ustawiony jak najbliżej lustra wód gruntowych. Zgodnie z instrukcja obsługi agregatu pompowego przy spodziewanym dopływie wody z gruntu nie przekraczającym 20 m3/h stosuje się I-szy wariant pracy agregatu, tj. praca pompy 65 PM 150.

Czas pompowania każdego z agregatów będzie wynosił tyle ile będzie wynosił czas robót. Pobór wody do wpłukiwania igłofiltrów może odbywać się z miejskiej sieci wodociągowej po doprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora.

Niezbędne jest zabezpieczenie rurociągów zbiorczych i ssących przed uszkodzeniem w miejscach przejazdów.

Zasilanie agregatu pompowego w energię elektryczną będzie wymagało zastosowania agregatu prądotwórczego lub doprowadzenia zawodowej sieci energetycznej. Zapotrzebowanie na energię elektryczna nie powinno przekroczyć 10 kW.

Wodę z odwodnienia należy odprowadzić jednym rurociągiem Ø80 mm do istniejącej studni kanalizacji deszczowej na działce inwestycyjnej. Woda z odwodnienia przy pomocy igłofiltrów nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta.

Przed wykonywaniem prac należy powiadomić gestora sieci o rozpoczęciu pompownia i zrzucaniu wody do sieci kanalizacji deszczowej.

# 11 UWAGI KOŃCOWE

- Przed rozpoczęciem robót ustalić dokładnie punkty włączenia się do istniejących rurociągów
- Przy robotach ziemnych zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne.
- Roboty ziemne wykonać z wytycznymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" Część I Roboty ogólnobudowlane rozdz. 2. Roboty ziemne oraz przepisy BHP.
- Roboty montażowe instalacyjne zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" t. II „Instalacje przemysłowe i sanitarne".

- Przestrzegać przepisy BHP i porządkowe. Należytą ostrożność zachować przy skrzyżowaniu z innymi przewodami, a szczególnie z czynnymi kablami energetycznymi.
- W przypadku stwierdzenia nie przewidzianej przeszkody lub urządzenia technicznego nie pokazanego w projekcie, zawiadomić nadzór autorski lub inwestorski, który ustali sposób postępowania z napotkaną przeszkodą.
- Wszyscy podani producenci są jedynie punktem doboru. Dopuszcza się zastosowanie tożsamych urządzeń innych producentów.
- Przejścia konstrukcyjne przez płytę denną oraz ściany zewnętrzne w obrębie piwnicy i parteru wykonać z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających np. system Integra-Gliwice lub tożsamy.

# 12 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. Poz. 1126).

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Na całość zamierzenia budowlanego składają się prace budowlano – montażowe przy budowie instalacji.

**2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających ich skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia. Zakres prac obejmuje:**

- prace przygotowawcze: wytyczenie trasy, zabezpieczenie miejsca budowy, organizacja zaplecza,
- roboty ziemne: wykopy z szalowaniem,
- prace montażowe: układanie rurociągów,
- próby i odbiory robót,
- zasypywanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni.
- Identyfikuje się następujące zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:
- zagrożenie ze strony pojazdów poruszających się po sąsiadujących ulicach,
- zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów,
- zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od kabli nadziemnych i podziemnych,
- zagrożenie związane z zasypywaniem – niewłaściwym zabezpieczaniem ścian wykopów, podmyciem wykopu, zalaniem, załamaniem obudowy wykopu,
- zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych,
- zagrożenie porażenia prądem. Miejsce wystąpienia: teren prac budowlano-montażowych. Czas wystąpienia: prace budowlano montażowe – obsługa urządzeń elektrycznych. Zagrożenie to występuje w całym okresie prac do zakończenia prac budowlano-montażowych. Przewidziany zakres prac wymaga urządzeń elektrycznych, których niewłaściwa obsługa może spowodować porażenie prądem o napięciu 230 – 380 V,
- zagrożenie upadku z wysokości,
- zagrożenie związane z przemieszczaniem się po placu budowy i wykonywaniem prac fizycznych. Zagrożenie to występuje do zakończenia prac budowlano-montażowych i związane jest z typowymi czynnościami wykonywanymi przez pracowników, które należą do zakresu ich obowiązków. Zagrożenia, jakie identyfikuje się podczas takich prac to: skaleczenia, urazy, stłuczenia itp..

**3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca powinien opracować instrukcję bezpieczeństwa i zaznajomić z nią pracowników w zakresie odpowiadającym zakresowi wykonywanych robót w szczególności niebezpiecznych.

**4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiająca szybką ewakuacje na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- wydzielenie i oznakowanie placu budowy za pomocą taśm ostrzegawczych, tablic ostrzegawczych, informacyjnych oraz szczegółowych tablic ostrzegających o zagrożeniach w trakcie realizacji budowy,
- wyznaczenie dróg technologicznych oraz placów składowania,
- wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej, odpowiednich do rodzaju wykonywanych prac,
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy,
- wskazanie środków techniczno-organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczeństwo i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

- całość wykonywać zgodnie z:
- warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych,
- warunkami pozwolenia na budowę,
- warunkami uzgodnień,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 z 1997r. poz. 844),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r. poz. 912).

Pracownicy przewidziani do wykonania prac omówionych w powyższym punkcie powinni mieć odbyte szkolenie BHP. Wszystkie prace muszą być prowadzone zgodnie z przepisami BHP – w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, instrukcjami montażu i innymi przepisami .

