

# **PROJEKT WYKONAWCZY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WOD-KAN, C.O. I WENTYLACJI**

**OBIEKT: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU PEŁNIĄCEGO  
FUNKCJĘ SPOŁECZNO- KULTURALNO-SPORTOWĄ WRAZ Z  
ADAPTACJĄ PODDASZA Z PRZEZNACZENIEM NA CELE  
UŻYTKOWE W WILCZEJ WOLI, DZ. NR 2211/2**

**INWESTOR: GMINA DZIKOWIEC,  
DZIKOWIEC 2,  
36-122 DZIKOWIEC**

Projektant: Dorota Zych nr upr PDK/0087/POOS/13

Asystent projektanta: Małgorzata Łącz

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i wentylacji w budynku pełniącym funkcję społeczno-kulturalno-sportową zlokalizowanym na działce nr 2211/2 w miejscowości Wilcza Wola.

### 2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Inwentaryzacja budynku,
- warunki techniczne przyłącz do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej nr ZUK;7021-WT/20/2013 z dnia 23.08.2013r. wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Dzikowcu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z 2002r nr 75, poz 690 z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z Inwestorem.

### 3. Instalacja wodociągowa,

Projektowana jest przebudowa przyłącza wody  $\phi 32$  na końcowym odcinku – skrócenie rury PE oraz przeniesienie zestawu wodomierzowego za pierwszą ścianę budynku do projektowanego pomieszczenia kuchni.

Obliczenie miarodajnego rozbioru wody –

Miarodajne przepływy obliczeniowy wg PN-92/B-01706 wynosi:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość przyborów - n	Woda zimna qn l/s	Woda ciepła gn l/s	qn*n l/s
Umywalka	7	0,07	0,07	0,98
Płuczka	5	0,13	-	0,65
Zawór czerpalny	2	0,3	-	0,6
Zlewozmywak	3	0,07	0,07	0,42
Natrysk	2	0,15	0,15	0,6
Pisuar	1	0,3	-	0,3
Basen	1	0,07	0,07	0,14
Zmywarka	1	0,15	-	0,15
S q				3,84
Q obl [l/s]				1,1

$$Q_{obl.} = 0,682 \cdot (S q)^{0,45} = 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

**Zapotrzebowanie wody do celów socjalnych = 1,1 l/s = 3,96 m<sup>3</sup>/h**

W budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne HP25. Zgodnie z normą PN-B-02865 przewiduje się jednoczesny pobór wody z dwóch hydrantów.

Wydajność nominalna hydrantu wewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym 0,2 Mpa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody - HP25 - 1,0 dm<sup>3</sup>/s,

Zawory hydrantowe montować na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi.

Instalacja p. poż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Podejście do hydrantów 25 o średnicy DN25 mm.

**Zapotrzebowanie wody do celów p. poż. - 2 x 1 dm<sup>3</sup>/s = 2 dm<sup>3</sup>/s = 7,2m<sup>3</sup>/h**

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS Dn32 o następujących parametrach:

1. ciągły strumień objętości – 10m<sup>3</sup>/h,
2. maksymalny strumień objętości – 12,5m<sup>3</sup>/h,
3. próg rozruchu – 33 l/h.

Zestaw wodomierzowy składa się z filtra, zaworu antyskażeniowego, wodomierza skrzydełkowego DN32.

Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacz wody zasilany z kotła gazowego oraz alternatywnie z kolektorów słonecznych o pojemności 300l.

Projektowane są trzy sztuki kolektorów słonecznych płaskich montowanych na dachu budynku.

Rury instalacji solarnej - miedziane łączone na lut twardy – fi22mm. Rury należy zaizolować termicznie. Przy stacji pompowej zamontować naczynie wzbiórcze typu S25 o pojemności nominalnej 25l i zawór bezpieczeństwa.

W najwyższym punkcie instalacji zamontować automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym.

Kolektory zlokalizowane są na połaci dachu w kierunku południowym. Montaż zgodnie z instrukcją montażu kolektorów podaną przez producenta.

Przewody instalacyjne wodociągowej prowadzić w posadzce podejścia do przyborów w bruzdach ściennych pod tynkiem. Przewody wykonać z rur z tworzyw sztucznych np. PEX-c.

Przewody wody zimnej należy zaizolować pianką polietylenową gr.13mm natomiast przewody ciepłej wody otuliną z poliuretanu gr. 20 mm.

Pionowe przewody należy prowadzić w specjalnie przygotowanych bruzdach, obok pionów kanalizacyjnych, które po zmontowaniu całej instalacji i dokonaniu prób

zostaną obudowane. Przy przejściu przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne.

Trasy i średnice przewodów podano w części graficznej projektu.

Po stwierdzeniu, że instalacja jest szczelna można przystąpić do izolowania przewodów oraz do obudowania i przykrywania przewodów. Po połączeniu wszystkich rur instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa.

Całość wykonać zgodnie z częścią rysunkową oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Przejścia przewodów poziomych i pionów przez ściany i stropy w tulejach ochronnych a przestrzeń wypełnić kitem elastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

**Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.**

Podejścia do przyborów wykonać przy pomocy trójników ustalonych w bruździe ścienną i owinać otuliną termoizolacyjną.

Montaż i metodę łączenia rur podaje producent - metoda ta musi być zatwierdzona przez COBRTI „Instal”.

Instalację po wykonaniu należy przepłukać i poddać próbie na ciśnienie  $p = 9 \text{ atm}$ .

Uwagi końcowe:

a/ W przypadku zastosowania rur miedzianych woda w instalacji powinna spełniać wymogi normy PN - 93 / C – 04607.

b/ Na doprowadzeniu wody do obiektu z instalacją wodną z rur miedzianych należy zamontować filtr siatkowy do instalacji z rur miedzianych /za wodomierzem patrząc w kierunku przepływu wody/.

#### **4. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki z przedmiotowego budynku odprowadzone będą istniejącymi przykanalikami do kanalizacji sanitarnej  $\phi 160$  na działce Inwestora.

Całość instalacji wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC odpowiednio uszczelnionych – łączonych na uszczelki gumowe. Każdy pion kanalizacji sanitarnej należy wyposażyć w dolnej części w rewizję kanalizacyjną. Odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej za pomocą wywiewki na dachu, ewentualne piony na poziomie parteru można odpowietrzyć poprzez zawór odpowietrzający. Piony kanalizacji sanitarnej należy ustawić w narożnikach ścian i obudować ściankami z płyt gipsowo - kartonowych. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych, podłączenie oraz średnice – wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Odprowadzenie skroplin przewodem  $\phi 30$  – podłączenie do kratki ściekowej w kotłowni.

Na odejściu od urządzeń kanalizacyjnych w pomieszczeniu zmywalni zamontować separator tłuszczu o przepływie nominalnym 0,5l/s. Pod zlewozmywakiem w pomieszczeniu kuchni projektowany jest rozdrabniacz do odpadów organicznych.

Poziomy kanalizacyjne należy układać pod posadzką z zachowaniem odpowiednich spadków (min 2%).

Poziomy kanalizacyjne prowadzone przez fundamenty i pod ławami, należy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV o dwa rozmiary większych od prowadzonego w nich przewodu.

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01707 wynosi:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość przyborów - n	Równoważnik odpływu AWs	AWs*n
Umywalka	7	0,5	3,5
Płuczka	5	2,5	12,5
Natrysk	2	1	2
Zlewozmywak/basen	2	1	2
Zmywarka	1	2	2
Pisuar	1	0,5	0,5
Zawór - wpust podłogowy	3	1	3
S AWs			25,5
q obl l/s			2,52

$$q_{obl} = K \cdot (SAWs)^{0,5} [dm^3/s] = 2,52 [dm^3/s]$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny  $[dm^3/s]$   
dla budynku  $K=0,5 [dm^3/s]$

AWs – równoważnik odpływu

$$q = K(AWs)^{0,5}$$

$$q = 0,5 \times (25,5)^{0,5} = 2,52 [dm^3/s].$$

Mocowanie do ścian uchwyty, rozstaw uchwytów co 1m., obejma uchwyty powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy rurą a uchwytem stosować elastyczną podkładkę.

Przewody kanalizacyjne należy prowadzić pod przewodami elektrycznymi.

Przejścia przez ściany i ławy fundamentowe w rurach ochronnych o średnicy większej, przestrzeń wolną wypełnić szczeliwem stałe plastycznym.

Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków sanitarnych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

## **5. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **Dane ogólne**

Założenia do obliczeń c.o.

- Temperatura wody grzejnej - 80 / 60 °C
- Ciśnienie statyczne w instalacji c.o., - 2,5 atn.
- Ogrzewanie bez przerwy lecz z osłabieniem w nocy
- Strefa klimatyczna III
- Wietrzność miejscowa mała
- Położenie budynku nieosłonięte

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe o parametrach czynnika grzejnego 80/60°C, pracujące w układzie zamkniętym.

Obliczenia wykonano zgodnie z PN-EN ISO 6946 i PN-EN 12831:2006.

Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatury zewnętrzne przyjęto zgodnie z normami: PN - 82/B - 02402, PN - 82/B – 02403.

Projekt obejmuje instalację c.o. dla w/w obiektu wraz z kotłownią co.

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzania obiektu wynosi: około 30 kW.

Projektuje się ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami płytowymi. Rurociągi zasilające grzejniki prowadzić należy w posadzce kondygnacji w części projektowanej, w części istniejącej w listwach przypodłogowych oraz pod stropem pomieszczeń zgodnie z częścią graficzną. Rurociągi montować tak, by skompensować wydłużenia termiczne.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych.

### **Elementy grzejne**

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki płytowe typ CV i C o wysokości 60cm oraz długościach jak na rysunkach projektu oraz aparaty grzewczo-wentylacyjne typu NEOLUX III.

Grzejniki wyposażone są fabrycznie w zawory termostaticzne. Zawory należy wyposażyć w głowice termostaticzne. Na podejściu do grzejników zamontować zestawy przyłączeniowe do grzejników .

Urządzenia:

KG - Projektowany jest gazowy kocioł jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 45kW.

W najwyższych punktach zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym.

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 należy zamontować urządzenia zabezpieczające instalacje ogrzewania:

- zawór bezpieczeństwa,
- naczynie wzbiornicze przeponowe typu NG 35 o poj. użytkowej 35l oraz rura wzbiornicza.

### **Wytyczne instalacyjne dla kotłowni**

#### Pomieszczenie kotłowni

Warunki techniczne kotłowni zgodnie z normą PN-87 B-02431-1 "Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1":

- minimalne odległości – odległość od przegród powinna być taka, aby zapewniony był dostęp do wszystkich części kotłów wymagających obsługi, konserwacji i czyszczenia. Odległość przodu kotła od przegrody powinna być nie mniejsza niż 1m.
- wysokość kotłowni 2,78m /min 2,2m/,
- drzwi do kotłowni otwierane na zewnątrz o wymiarach 90/205cm
- posadzka w kotłowni niepalna.

Kocioł i instalację kotłową montować wg wytycznych producenta kotła.

#### **Rurociągi instalacji**

Instalację wykonać z rur stalowych instalacyjnych w miejscach prowadzenia ich na konstrukcji oraz podtynkowo z rur instalacyjnych miedzianych do instalacji grzewczych. Rurociągi należy montować jak na rysunkach projektu.

Instalację wykonać zgodnie z zasadami wykonywania instalacji wydanymi przez producenta rur.

- W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym - grzejniki posiadają odpowietrzniki
- W najniższych punktach zawory spustowe

#### **Próby instalacji i izolacja cieplna**

Po dokonaniu całkowitego montażu instalacji należy poddać ją próbie na zimno oraz na gorąco. Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy

przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Po przeprowadzeniu wszystkich prób rurociągi należy zaizolować cieplnie przy pomocy otulin termoizolacyjnych; w stropie o grubości 9mm, piony 13mm. Rury prowadzone podtynkowo izolacją Thermacom-pact S - wzmocnioną polietylenem czerwonym.

Urządzenia zainstalowane w instalacji grzewczej powinny posiadać aprobaty techniczne lub być zgodne z PN , urządzenia zabezpieczające i zbiorniki ciśnieniowe - odpowiadać przepisom Dozoru Technicznego i być zamontowane zgodnie z PN - 99 / B - 02414.

W celu prawidłowej pracy instalacji należy ją wyregulować .

Regulacja polega na odpowiedniej nastawie zaworów grzejnikowych - zawory grzejnikowe z termostatami, na powrocie grzejnika zawór odcinający ze spustem i napełnianiem.

Przed przystąpieniem do regulacji należy całą instalację dwukrotnie przepłukać.

## **6. Wentylacja**

Wentylacja w części istniejącej budynku grawitacyjna /istniejące kanały wentylacyjne/ wspomagana w części pomieszczeń (zgodnie z częścią graficzną) wentylatorami montowanymi na kratkach wentylacyjnych. W pomieszczeniach nr 11 i 12 (sale) projektowana klimatyzacja.

### **Pomieszczenie zmywalni (pom. Nr 4)**

Powierzchnia –  $F = 11,25\text{m}^2$

Kubatura pomieszczenia:  $V = 31,3\text{ m}^3$

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 8w/h.

Zaprojektowano wentylację  $V_v = 250\text{ m}^3$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z sąsiednich pomieszczeń. Wywiew za pomocą wentylatora montowanego na kratce wentylacyjnej typu Silent 300 o wydajności max  $280\text{m}^3/\text{h}$ .

### **Pomieszczenia WC**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych  $V_n=50\text{m}^3/\text{h}$  dla muszli ustępowej.

Nawiew zapewni: kratka wentylacyjna w drzwiach wejściowych. Wywiew za pomocą kratek wentylacyjnych, kanał wywiewny DN 150 + wentylator EDM100.



Wentylacja pomieszczeń w części rozbudowywanej i na poddaszu:

**Magazyn (pom. nr 2)**

Powierzchnia –  $F = 12,95\text{m}^2$

Kubatura pomieszczenia:  $V = 36\text{m}^3$

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 1w/h.

Zaprojektowano wentylację  $V_v = 36\text{m}^3$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z sąsiednich pomieszczeń, nawiewniki okienne, okna uchylne. Wentylacja wywiewna grawitacyjna – projektowany kanał  $\phi 150$ .

**Szatnia personelu (pom. nr 2A)**

Powierzchnia –  $F = 3,1\text{m}^2$

Kubatura pomieszczenia:  $V = 8,62\text{m}^3$

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 2w/h.

Zaprojektowano wentylację  $V_v = 17,2\text{m}^3$

Nawiew zapewni kratka wentylacyjna w drzwiach wejściowych, wywiew grawitacyjny – projektowany kanał  $\phi 150$ , na przewodzie projektowany wentylator EDM80.

**Kuchnia (pom. nr 3)**

Powierzchnia –  $F = 36,4\text{m}^2$

Kubatura pomieszczenia:  $V = 101,2\text{m}^3$

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 6w/h.

Zaprojektowano wentylację  $V_v = 607,2\text{m}^3$

Nawiew do pomieszczenia zrealizowano za pomocą wentylatora kanałowego TD-800/200 z uzdatnianiem powietrza na filtrze DF200 oraz nagrzewnicy elektrycznej DH200.

Sieć kanałów wentylacyjnych nawiewno prowadzone pod stropem, projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej. Na przewodzie projektowane dwa anemostaty nawiewne.

Wywiew za pomocą wentylatora dachowego typu TH-800.

Do określenia orientacyjnego strumienia powietrza usuwanego zastosowano wzór z poradnika Recknagel:

$$V = 2 \cdot x \cdot U \cdot V_x \text{ [m}^3/\text{s]}$$

x- odległość między górną płaszczyzną urządzenia emitującego zanieczyszczenia, a płaszczyzną wlotową okapu, [m]

U- obwód powierzchni wlotowej okapu; dla okapu przyściennego  $U=2B+L$ , dla okapu centralnego  $U=2B+2L$  gdzie B i L to wymiary płaszczyzny wlotowej okapu, [m]

Vx- prędkość porywania zanieczyszczeń (0,06÷0,1 [m/s]).

$V = 2 \times 1,0 \times (2 \times 0,9 + 2,7) \times 0,06 = 0,54 \text{ m}^3/\text{s}$

Zamontować wentylator wyciągowy o wydajności 1944 m<sup>3</sup>/h.

Projektowany jest wentylator dachowy np. CTVB/4-225 o wydajności maksymalnej 2000 m<sup>3</sup>/h.

Projektowany jest okap przyścienny z filtrem – wymiar okapu należy dostosować do wymiarów zamontowanych urządzeń – okap powinien być szerszy o 20 cm od zamontowanych urządzeń.

### **Świeltica (pom. nr 3 na piętrze)**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 30 m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby

$V = 20 \times 15 = 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z pozostałych pomieszczeń oraz poprzez nawiewniki okienne oraz okna uchylne. W pomieszczeniu projektowany aparat grzewczo-wentylacyjny NEOLUX III pracujący na powietrzu świeżym (nawiew na poziomie 244m<sup>3</sup>/h – II bieg wentylatora). Wentylacja wywiewna grawitacyjna wspomagana na jednym kanale wentylacyjnym wentylatorem typu SILENT 300 o wydajności max 280m<sup>3</sup>/h.

### **Siłownia (pom. nr 4 na piętrze)**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 100 m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby

$V = 100 \times 6 = 600 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z pozostałych pomieszczeń oraz poprzez nawiewniki okienne oraz okna uchylne, w pomieszczeniu projektowany aparat grzewczo-wentylacyjny NEOLUX III pracujący na powietrzu świeżym (nawiew na poziomie 356m<sup>3</sup>/h – III bieg wentylatora). Wentylacja wywiewna mechaniczna – dwa wentylatory dachowe typu RF /4-125.

### **Zaplecze (pom. nr 5 na piętrze)**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 30 m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby

$V = 30 \times 1 = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z pozostałych pomieszczeń oraz poprzez nawiewniki okienne oraz okna uchylne. Wentylacja wywiewna grawitacyjna  $\phi 150$ .

### **Sanitariaty, WC (pom. nr 6,7,8,9,10 na piętrze)**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych  $V_n=50\text{m}^3/\text{h}$  dla muszli ustępowej

Nawiew zapewni: kratka wentylacyjna w drzwiach wejściowych. Wywiew za pomocą krętek wentylacyjnych z wentylatorem typu EDM100 - wentylator sprzężony z oświetleniem z opóźnieniem.

**Pracownia komputerowa (pom. nr 11 na piętrze)**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 30 m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby

$$V = 30 \times 4 = 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z pozostałych pomieszczeń, nawiewniki okienne, okna rozszczelniane. Wentylacja wywiewna grawitacyjna wspomagana wentylatorem montowanym na kratce wentylacyjnej typu EDM100.

**Szatnia (pom. nr 12 na piętrze)**

Przyjmując wg wytycznych normatywnych 30 m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby

$$V = 30 \times 4 = 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew zrealizowano podciśnieniowo z pozostałych pomieszczeń. W pomieszczeniu projektowany aparat grzewczo-wentylacyjny NEOLUX III pracujący na powietrzu świeżym (nawiew na poziomie 163m<sup>3</sup>/h – I bieg wentylatora). Wentylacja wywiewna grawitacyjna wspomagana wentylatorem montowanym na kratce wentylacyjnej typu EDM100.

## **7. Klimatyzacja**

W pomieszczeniach nr 11 i 12 – sala 1 i 2 projektowana jest klimatyzacja – klimatyzatory ściennie. Instalacje chłodzenia w pomieszczeniach stanowić będą klimatyzatory typu Multi - Split jedna jednostka zewnętrzna obsługująca kilka jednostek wewnętrznych.

Projektowane są jednostki wewnętrzne ściennie o mocy chłodniczej 7,1 kW każda. Jednostka zewnętrzna zamontowana będzie na ścianie zewnętrznej budynku – zgodnie z częścią graficzną.

Pomiędzy sufitową wewnętrzną jednostką klimatyzatora a agregatem zewnętrznym projektuje się dwururową instalację chłodniczą z rur miedzianych. Stronę cieczową stanowi instalacja miedziana o średnicy  $\phi 9,52$ , strona gazowa  $\phi 15,88$ .

Kondensat powstały w procesie chłodzenia powietrza obiegowego należy odprowadzić grawitacyjnie do kanalizacji deszczowej.

Czynnikiem roboczym będzie freon (R410A)

Pod agregaty należy wykonać konstrukcje wsporcze.

## **8. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi BHP i P. POŻ. oraz warunkami technicznymi – Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późn. zm.

Wszystkie zastosowane urządzenia, armatura, rurociągi muszą posiadać atesty dopuszczające je do stosowania.