

---

## SPIS TREŚCI

### Część opisowa

1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa merytoryczna opracowania	2
3. Zakres opracowania	2
4. Instalacje wodno-kanalizacyjne	2
4.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej	2
4.2 Instalacja wody przeciwpożarowej	3
4.3 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	4
4.4 Kanalizacja sanitarna	4
5. Instalacja centralnego ogrzewania	4
5.1 Zapotrzebowanie mocy cieplnej pomieszczeń	4
5.2 Opis projektowanych instalacji:	5
6. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych	6
6.1 Zapotrzebowanie mocy cieplnej	6
6.2 Opis projektowanych instalacji:	6
7. Wentylacja mechaniczna	7
7.1 Opis rozwiązań projektowych	7
8. Instalacje chłodnicze	8
8.2 Klimatyzacja typu „split”	8
11. Uwagi	9

### Część rysunkowa

	skala	str. / nr rys.
Rzut piwnicy – instalacje sanitarne	1:100	IS-01
Rzut parteru – instalacje sanitarne	1:100	IS-02
Rzut piętra – instalacje sanitarne	1:100	IS-03
Rzut dachu – instalacje sanitarne	1:100	IS-04

---

## OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wewnętrznych sanitarnych i wentylacji dla inwestycji „Przebudowa wraz z termomodernizacją kina „Sokolnia” w Kępnie”.

### 2. Podstawa merytoryczna opracowania

- ✓ Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:
- ✓ Projekt architektoniczno – budowlany
- ✓ Aktualna mapa do celów projektowych
- ✓ Techniczne warunki przyłączenia mediów
- ✓ Wizja lokalna.
- ✓ Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe.

### 3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- ✓ Instalacje wodno-kanalizacyjne
- ✓ Instalacja centralnego ogrzewania
- ✓ Instalacja ciepła technologicznego
- ✓ Instalacja wentylacji
- ✓ Instalacja klimatyzacyjna

### 4. Instalacje wodno-kanalizacyjne

Zaopatrzenie obiektu w wodę odbywać się będzie z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego. Istniejące przyłącze do demontażu (za małą średnicą).

Ścieki sanitarne z obiektu będą odprowadzone poprzez nowoprojektowane przyłącza do miejskiej sanitarnej  $\phi 400$  w ul. Walki Młodych oraz w kierunku ks250 na działce Inwestora nr 1522.

#### **4.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej**

##### Woda zimna

Woda zimna do obiektu doprowadzona będzie z miejskiej sieci wodociągowej zlokalizowanej w ul. Walki Młodych. Woda dostarczana będzie na potrzeby socjalno-bytowe oraz dla zapewnienia wewnętrznej ochrony przeciwpożarowej.

Główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w piwnicy budynku, w pomieszczeniu technicznym. Dobrano układ wodomierzowy składający się z następujących elementów (wg projektu przyłącza wodociągowego):

- wodomierz typu JS 6,3 DN25,
- zawór antyskażeniowy klasy BA DN40,
- zawory kulowe DN40.

Tuż za zestawem należy rozdzielić instalację na instalację wody bytowej i przeciwpożarowej hydrantowej. Na odejściu na wodę bytową należy umieścić zawór nadprężności.. Na odejściu na instalację wody przeciwpożarowej należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN40. Wszystkie zawory zabezpieczyć przed manipulacją osób postronnych.

Instalację wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych PP PN10 łączonych przez zgrzewanie. Wszystkie rury PP muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody pitnej.

---

Instalację wody zimnej rozprowadzić stropem pomieszczeń piwnicznych i parteru oraz w istniejącym kanale technicznym (pod widownią) do pionów. Pod każdym pionem należy zamontować zawór kulowy odcinający z kurkiem spustowym.

Rozprowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach wykonać w brzdach ściennych, podejścia do punktów czerpalnych – w pionowych brzdach.

Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi typu Thermaflex FRZ – przewody prowadzone natynkowe i typu Thermacompact S – przewody układane podtynkowo o gr. 10mm

W miejscach przejścia rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń przewodów.

W przypadku zmiany strefy pożarowej budynku, a także w przypadku przejścia przewodu o średnicy większej niż 4 cm przez ściany o klasie odporności ogniowej EI 60 lub wyższej przejścia rur należy zabezpieczyć przeciwpożarowo rozwiązaniem systemowym do klasy odporności ogniowej przenikającego elementu.

#### Woda ciepła

Woda ciepła przygotowywana będzie lokalnie w podgrzewaczach pojemnościowych elektrycznych.

Instalację wody ciepłej oraz wody cyrkulacyjnej wykonać z rur polipropylenowych PP PN20 stabilizowanych łączonych przez zgrzewanie. Wszystkie rury PP muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Rozprowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach wykonać w brzdach ściennych, podejścia do punktów czerpalnych – w pionowych brzdach.

Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi typu Thermaflex FRZ – przewody prowadzone natynkowe i typu Thermacompact S – przewody układane podtynkowo.

Minimalne grubości izolacji:

- instalacja rozdzielcza na poziomie piwnic oraz piony

PPØ63 - g = 40mm

PPØ50 - g = 40mm

PPØ40- g = 30mm

PPØ32- g = 25mm

PPØ20-25- g = 20mm

W miejscach przejścia rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń przewodów.

W przypadku zmiany strefy pożarowej budynku, a także w przypadku przejścia przewodu o średnicy większej niż 4 cm przez ściany o klasie odporności ogniowej EI 60 lub wyższej przejścia rur należy zabezpieczyć przeciwpożarowo rozwiązaniem systemowym do klasy odporności ogniowej przenikającego elementu.

#### **4.2 Instalacja wody przeciwpożarowej**

Instalację hydrantową wykonać w całości z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-4200.

W miejscach przejścia rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń przewodów.

W przypadku zmiany strefy pożarowej budynku, a także w przypadku przejścia przewodu o średnicy większej niż 4 cm przez ściany o klasie odporności ogniowej EI 60 lub wyższej przejścia rur należy zabezpieczyć przeciwpożarowo rozwiązaniem systemowym do klasy odporności ogniowej przenikającego elementu.

Zaprojektowano 3 hydranty przeciwpożarowe Hp25.

---

Podejścia pod hydranty wykonać przewodami o średnicy DN25. Szafki hydrantowe wyposażać w prądnice oraz wąż pósztywny o dł. 30m.

Zawory odcinające hydrantów umieścić na wysokości 1,35m od poziomu podłogi.

Instalację hydrantową należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu FRM lub FRZ firmy „Thermaflex” o grubości 10mm.

Całość instalacji po wykonaniu poddać próbie hydraulicznej wodą zimną na ciśnienie 9,0 bar przez min. 1 godz., a następnie przepłukać wodą z prędkością 1,5 m/s.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa spełniać będzie wymagania rozporządzenia MSWiA z 21.04.2006 roku (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

#### **4.3 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Podstawowym źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej dla obiektu są elektryczne pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody.

#### **4.4 Kanalizacja sanitarna**

Ścieki sanitarne z obiektu będą odprowadzone poprzez nowoprojektowane przyłącza do miejskiej sanitarnej  $\phi 400$  w ul. Walki Młodych oraz w kierunku ks250 na działce Inwestora nr 1522.

Przy przejściach przez ściany konstrukcyjne, rury kanalizacyjne zabezpieczyć stalowymi rurami osłonowymi Dn20mm.

Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur i kształtek systemu kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej z PVC i PVC-U (np. Wavin). Połączenia rur kielichowe z uszczelką gumową. Montaż przewodów przy użyciu standardowych podpór i zawiesi.

Piony kanalizacyjne należy zaizolować akustycznie wełną mineralną.

U podstawy każdego pojedynczego pionu oraz w pobliżu zmian kierunku zbiorczych przewodów odpływowych należy zainstalować rewizje – czyszczaki.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić ze spadkiem min 2% zaś średnice podejść zgodnie z PN.

W przypadku zmiany strefy pożarowej budynku, a także w przypadku przejścia przewodu o średnicy większej niż 4 cm przez ściany o klasie odporności ogniowej EI 60 lub wyższej przejścia rur należy zabezpieczyć przeciwpożarowo rozwiązaniem systemowym do klasy odporności ogniowej przenikającego elementu np. przy pomocy kaset pęczniejących np. CP642 HILTI.

Wszystkie przejścia przez strop wykonać w rurach ochronnych.

### **5. Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **5.1 Zapotrzebowanie mocy cieplnej pomieszczeń**

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu na cele ogrzewania pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obliczenia programem komputerowym INSTAL-OZC4.

Strukturę przegród budowlanych przyjęto na podstawie projektu branży architektoniczno-konstrukcyjnej.

Bilans ciepła pomieszczeń z uwzględnieniem zapotrzebowania na ciepło powietrza wentylującego.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto dla II strefy klimatycznej – Kępno ( $t_z = -18^{\circ}\text{C}$ )  
Szczegółowe obliczenia znajdują się w projekcie archiwalnym projektanta.

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu wynosi:

$$\Sigma = 28\,500\text{W}$$

---

## **5.2 Opis projektowanych instalacji:**

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie dwururowym wodnym pompowym z rozdziałem dolnym. Ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania produkowane będzie w istniejącym węźle cieplnym.

Jako elementy grzejne w instalacji c.o. zaprojektowano:

- ✓ grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym

Wszystkie grzejniki z podłączeniem dolnym wyposażone fabrycznie we wkładki zaworowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne oraz zestawy podłączeniowe z zaworkami odcinającymi, z możliwością spustu wody.

Grzejniki zaleca się montować w miejscach zaznaczonych na rzutach kondygnacji. Montaż grzejników wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Do montażu rur i grzejników należy stosować oryginalne uchwyty i podpory.

Instalację rozprowadzić pod stropem pomieszczeń parteru oraz w istniejącym kanale technicznym (pod widownią) do pionów. Rozprowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody sieci rozdzielczej wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową łączonych przy pomocy złączek zaciskowych system Mepla firmy Geberit.

Rury rozdzielcze należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku węzła cieplnego i punktów odwodnienia, w celu umożliwienia odwodnienia instalacji. Rurociągi należy prowadzić w sposób umożliwiający kompensację odkształceń termicznych.

Na pionach grzewczych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Przestrzeń między tuleją i rurą należy wypełnić np. kitem plastycznym. W obrębie tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia i odejścia na przewodach c.o.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć – rury stalowe – ogniochronną masą uszczelniającą typu CP601S, rury palne – opaską ogniochronną CP648 firmy Hilti.

Dla umożliwienia swobodnego wydłużania przewodów wykorzystać kompensację naturalną poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów. Przewody rozdzielcze ułożone są w układzie samokompensacji z zastosowaniem punktów stałych i kompensacji U-kształtnej. Izolację przewodów należy wykonać na odcinkach rozdzielczych na całej ich długości. Izolację przewodów wykonać zgodnie z wymaganiami Dz. U. 201 poz. 1238 z 13.11.2008r. w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Minimalne grubości izolacji powinna wynosić przy współczynniku przewodzenia ciepła izolacji nie większym niż 0,035W/mK: :

- ✓ dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm – 20mm;
- ✓ dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – 30mm;
- ✓ dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – równa średnicy rury;

Instalacja została wyregulowana przy pomocy przygrzejnikowych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną oraz zaworów podpionowych typu ASV-PV (montowany na powrocie) oraz ASV-I (montowany na zasilaniu). Zawory te stanowią komplet połączony kapilarą. Każdy z nich może stanowić punkt odcinający i spustowy.

---

## 6. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

### 6.1 Zapotrzebowanie mocy cieplnej

Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzania powietrza wentylacyjnego przez nagrzewnice (zasilane wodą grzewczą) w centralach wentylacyjnych wyznaczono w oparciu o założone strumienie i temperatury powietrza nawiewanego.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto dla II strefy klimatycznej – Kępno ( $t_z = -18^\circ\text{C}$ ). Szczegółowe obliczenia znajdują się w projekcie archiwalnym projektanta.

Zapotrzebowanie ciepła na cele zasilania nagrzewnic wentylacyjnych dla budynku wynosi 35kW.

### 6.2 Opis projektowanych instalacji:

Instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych projektuje się jako wodne pompowe o parametrach  $80/60^\circ\text{C}$  w układzie zamkniętym (z przeponowym naczyniem wzbiorczym w pomieszczeniu węzła cieplnego wg odrębnego opracowania).

Instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy wykonać z przewodów stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74200. Przewody należy oczyścić do II st. czystości wg. Instrukcji KOR-3A. Po oczyszczeniu przewody należy pomalować jednokrotnie farbą poliwinylową do gruntowania termoodpornego SILUMIN 1 o symbolu SWW-7729-654-840 oraz dwukrotnie farbą oliwinylową termoodporną SILUMIN 2 o symbolu SWW-7729-658-010 zgodnie z normą PN-70/H-97051 i KOR-3A.

Izolację przewodów zasilających nagrzewnice wykonać zgodnie z wymaganiami Dz. U. 201 poz. 1238 z 13.11.2008r. w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Minimalne grubości izolacji powinna wynosić przy współczynniku przewodzenia ciepła izolacji nie większym niż  $0,035\text{W/mK}$ :

- ✓ dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm – 20mm;
- ✓ dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – 30mm;
- ✓ dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – równa średnicy rury;

Instalację rozprowadzić pod stropem pomieszczeń parteru oraz w istniejącym kanale technicznym (pod widownią) do pionu.

Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w węzła i punktów odwodnienia.

Całość instalacji zostanie odpowietrzona przy pomocy automatycznych odpowietrzników typu TACO lub równoważnych z zaworami kulowym.

Przewody instalacji zasilania nagrzewnic należy układać z zastosowaniem wydłużeń U-kształtowych oraz typowych punktów stałych. Rozstaw uchwytów przesuwnych wg. zasad układania przewodów ze stali.

Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Przestrzeń między tuleją i rurą należy wypełnić np. kitem plastycznym. W obrębie tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia i rozgałęzienia.

W przypadku zmiany strefy pożarowej budynku, a także w przypadku przejścia przewodu o średnicy większej niż 4 cm przez ściany o klasie odporności ogniowej EI 60 lub wyższej przejścia rur należy zabezpieczyć przeciwpożarowo rozwiązaniem systemowym do klasy odporności ogniowej przenikającego elementu.

W celu regulacji instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy dokonać odpowiednich nastaw na zaworach regulacyjnych typu STAD lub równoważnych przy nagrzewnicach wentylacyjnych.

W celu zabezpieczenia nagrzewnic przed zamarzaniem, należy na obiegu każdej z nagrzewnic zamontować pompkę typu TOP-S 25/5 firmy Wilo.

---

## 7. Wentylacja mechaniczna

### 7.1 Opis rozwiązań projektowych

W budynku zaprojektowano następujące układy wentylacyjne:

- Układ nr NW1: instalacja nawiewna i wywiewna dla sali kinowej i holu . Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną dachową o wydajności  $V_n = V_w = 9500/9500\text{m}^3/\text{h}$  pracującą na cele wentylacji i chłodzenia pomieszczeń (bez funkcji ogrzewania).

Centrala będzie posiadać wentylatory nawiewny i wywiewny z płynną regulacją wydajności, filtry klasy F7, obrotowy wymiennik ciepła oraz nagrzewnicę wodną (80/60°C) o mocy 29,50kW i chłodnicę fronową o mocy 34,80kW. Za centralą zaprojektowano kanałowe tłumiki akustyczne.

- Układ nr NW2: instalacja nawiewno-wywiewna dla projektorni. Zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną umieszczoną nad stropem pom. socjalnego, o wydajności  $V_n = 1000\text{m}^3/\text{h}$ . Centrala będzie posiadać wentylatory nawiewny z płynną regulacją wydajności, filtr klasy F7 oraz nagrzewnicę wodną (80/60°C) o mocy 4,25kW. Za centralą zaprojektowano kanałowy tłumik akustyczny.

Do wywiewu z projektora zaprojektowano wentylator dachowy o wydajności  $V_w = 1000\text{m}^3/\text{h}$ .

Praca centrali i wentylatora powinna być sprzężona.

- Układ nr NW3: instalacja nawiewna i wywiewna dla agregatorowni. Zaprojektowano zestaw kanałowy umieszczony pod stropem pomieszczenia -1.6 z wentylatorem o wydajności  $V_n = 200\text{m}^3/\text{h}$ , filtrem F7 oraz nagrzewnicą elektryczną o mocy 2,0kW.

Do wywiewu z projektora zaprojektowano wentylator kanałowy o wydajności  $V_w = 200\text{m}^3/\text{h}$ .

Praca wentylatorów powinna być sprzężona.

- Układ nr W4: instalacja wywiewna z toalet. Zaprojektowano wentylator dachowy o wydajności  $V_w = 300\text{m}^3/\text{h}$ .

- Układ nr W5, W8-10: instalacje wywiewne z toalet i pomieszczenia socjalnego. Zaprojektowano indywidualne wentylatory osiowe o wydajności  $V_w = 50\text{m}^3/\text{h}$  i wyrzutnie dachowe.

- Układ nr W6: instalacja wywiewna z natrysku. Zaprojektowano wentylator osiowy o wydajności  $V_w = 50\text{m}^3/\text{h}$  i wyrzutnię dachową.

- Układ nr W7: instalacja wywiewna z pomieszczeń garderoby. Zaprojektowano wentylator kanałowy o wydajności  $V_w = 120\text{m}^3/\text{h}$ .

Instalacje wentylacyjne wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, kanałów SPIRO oraz z przewodów elastycznych o przekroju okrągłym. W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym zastosować zawory nawiewne i wywiewne lub nawiewniki sufitowe. W pozostałych kratki nawiewne i wywiewne.

Kanały układu NW1 należy zaizolować wełną mineralną o gr.50mm.

W celu ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych przewidziano zastosowanie następujących zabezpieczeń:

- ✓ tłumiki akustyczne na tłoczeniu central,
- ✓ króćce elastyczne na przyłączach centrali i wentylatorów,
- ✓ izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane wełną mineralną grub. 30 mm.

---

Przy przejściach kanałów przez przegrody budowlane będące przegrodami wydzielania pożarowego należy zastosować klapy ppoż.

## 8. Instalacje chłodnicze

W obiekcie zaprojektowano 2 grupy urządzeń chłodniczych:

- ✓ Agregat skraplający freonowy współpracujący z chłodnicą powietrza w centrali NW1
- ✓ Urządzenia klimatyzacyjne typu „split”

### **8.2 Klimatyzacja typu „split”**

Dla pomieszczenia technicznego -1.6 (serwerownia) dla obciążenia chłodniczego 3,5kW dobrano urządzenie typu „split” o mocy chłodniczej 3,5kW . Należy zastosować urządzenie przeznaczone do pracy całorocznej. Jako jednostkę wewnętrzną zaprojektowano klimatyzator naścienny. Agregat skraplający umieszczony będzie na elewacji.

Ze względu na to, że obiekt może być wykorzystywany do organizacji koncertów, z którymi wiąże się duże zyski ciepła od urządzeń nagłaśniających zaprojektowano dodatkowe schładzanie sceny jednostkami typu „multi-split”.

Zaprojektowano dwie jednostki naścienne o mocy chłodniczej 3,5kW każda z jednostką zewnętrzną na elewacji.

#### Instalacja skroplinowa

Instalacja skroplinowa służy do odprowadzenia wody wykraplanej z powietrza w urządzeniach klimatyzacyjnych.

Przewód tłoczny z klimatyzatorów naściennych za pomocą pompki (np. typu EE150 firmy Eckerle lub równoważna) należy wyprowadzić pod sufit i dalej odprowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min. 0,5% do pionu kanalizacyjnego K5. Przed włączeniem skroplin do odpływu należy wykonać zasyfonowanie.

Przewody skroplinowe wykonać z rur i kształtek PP25 łączonych przez zgrzewanie.

#### Układ automatycznej regulacji

W klimatyzowanym pomieszczeniu będzie możliwość indywidualnego sterowania pracą klimatyzatora za pomocą pilota bezprzewodowego.

Jednostka wewnętrzna powinna być wyposażona w pilot zdalnego sterowania, który posiada następujące funkcje:

- włącz / wyłącz,
- ustawianie żądanej temperatury w pomieszczeniu,
- wybór prędkości wentylatora (5 prędkości),
- wybór trybu pracy (auto, osuszanie, chłodzenie, tylko nadmuch),
- programowalny timer,
- funkcja „swing” (falowanie strumienia powietrza – pionowe, poziome),
- ustawienie na pracę w pełnej mocy,
- ustawienie na pracę w trybie cichym,
- włączanie czujnika ruchu,
- i inne.

#### Przewody rurowe i izolacje

Przewody rurowe instalacji freonowej wykonać z rur z miedzi chłodniczej dla czynnika R410A (rury w kręgu).



---

Rozprowadzenie instalacji freonowej wykonać natynkowo. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych z wypełnieniem przestrzeni rury pianką poliuretanową.

Przewody zaizolować otulinami zimnochronnymi (np. typu AF/Armaflex firmy „Armstrong” o grubości z typoszeregu „F” (9,0-12,0mm) lub równoważne).

#### 11. uwagi

Wszystkie roboty montażowe wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z przepisami P.Poż i BHP.

Opracował: mgr inż. Aleksander Dudek