

**KONSTRINSTAL s.c.**

32-086Węgrzce, Bosutów ul. Krakowska 102

tel. / fax. (012) 285-83-41

<b>Temat opracowania</b>	P. W. instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji c. w. dla budynku mieszkalnego, wielorodzinnego usytuowanego na os. Złotego Wieku 9, dz. nr 10/7, Obr. 2 Nowa Huta w Krakowie .
<b>Stadium</b>	Projekt wykonawczy
<b>Branża</b>	sanitarna
<b>Adres</b>	os. Złotego Wieku 9, dz. nr 10/7, Obr. 2 Nowa Huta w Krakowie.
<b>Inwestor</b>	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Mistrzejowice” w Krakowie.
<b>Projektował</b>	mgr inż. Andrzej Krzesiński
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Edward Lebda
<b>Kraków, dnia</b>	maj 2020 r.

# **INSTALACJA C.W.U. budynek mieszkalny wielorodzinny**

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **- A - OPIS TECHNICZNY**

1. Cel i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Dane ogólne
4. Źródło ciepła
5. Instalacja cwu
6. Wykonywanie robót

### **- B – CZĘŚĆ GRZFICZNA**

1. RZUT PIWNIC
2. RZUT SEGMENTU TYPOWEGO
3. ROZWINIĘCIE INSTALACJI

# A OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji dla budynku mieszkalnego, wielorodzinnego, nr 9 zlokalizowanego na osiedlu Złotego Wieku dz. nr 10/7, Obr. 2 Nowa Huta w Krakowie.

## 1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji dla budynku mieszkalnego, wielorodzinnego nr 9 zlokalizowanego na os. Złotego Wieku w Krakowie.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- a. zlecenie inwestora
- b. podkłady architektoniczno - budowlane
- c. Normy państwowe, wytyczne projektowe

## 3. DANE OGÓLNE.

Budynek wielorodzinny, 5-kondygnacyjny, podpiwniczony, 7-klatkowy. Ogrzewanie budynku realizowane jest poprzez instalację c.o. zasilaną z miejskiej sieci wysokoparametrowej MPEC za pośrednictwem węzła cieplnego, kompaktowego zlokalizowanego w podpiwniczeniu budynku. Przygotowanie ciepłej wody odbywa się aktualnie w piecykach gazowych zlokalizowanych w lokalach mieszkalnych.

Ilość mieszkań: 105

Ilość mieszkańców: 228

## 4. ŹRÓDŁO CIEPŁA.

Źródłem ciepła dla potrzeb C.W.U. będzie projektowany kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej usytuowany w istniejącym pomieszczeniu węzła cieplnego w podpiwniczeniu budynku. Projekt wymiennikowni nie jest tematem tego opracowania.

## 5. INSTALACJA C.W.U.

Projektuje się 1 strefę wody ciepłej. Rozprowadzenie ciepłej wody i cyrkulacji z węzła do pionów realizowane ma być przewodami poziomymi prowadzonymi pod stropem w piwnicy budynku zgodnie z rysunkiem rzutu instalacji oraz ze spadkiem min. 3‰ w kierunku węzła. Piony jak na rzutach.

Instalację projektuje się z rur nierdzewnych, cienkościennych typu INOX firmy Kan .

Projektowaną instalację w mieszkaniach należy włączyć w obieg istniejącej, wewnętrznej instalacji wody ciepłej w miejscu włączenia zdemontowanych piecyków gazowych.

Pod pionami należy zamontować na rurach cyrkulacji cwu zawory termostatyczne MTCV-A firmy DANFOSS oraz zawory odcinające (opcjonalnie) . Na rurach ciepłej wody zawory równoważące z nastawą wstępną typu MSV-B firmy Danfoss..

W najwyższym punkcie pionów na rurach wody ciepłej należy zamontować odpowietrzniki automatyczne Spirotech ½". Opomiarowanie zużycia wody ciepłej odbywać się ma poprzez zamontowane na każdym odgałęzieniu do lokali mieszkalnych wodomierza wody ciepłej typu JS90-1.6 firmy APATORPGAZ.

Wodomierze montować w pozycji poziomej w skrzynce natynkowej montowanej na klatce schodowej jak na rzutach wraz z armaturą: zaworami kulowymi oraz zaworem zwrotnym. Na rurach zastosować punkty stałe zgodnie z rysunkiem.

W mieszkaniach bez istniejącej instalacji ciepłej wody, należy doprowadzić również wodę ciepłą do zaworów pod zlewozmywakiem w kuchni rurami inox dn 15.

Wszystkie przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji należy zaizolować otuliną z pianki PE o grubościach zgodnie z oznaczeniami na rozwinięciu instalacji załączonym do dokumentacji. Rurociągi i armatura dla c.w.u. powinny mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

## **5.1. INSTALACJA ZASILAJACA WĘZEL CWU W WODĘ ZIMNĄ.**

Do kompaktowego węzła cieplnego cwu należy doprowadzić wodę zimną. Wode poprowadzić rurą inox dn50 włączając się za zestawem wodomierza głównego jak na rzucie. Na odgałęzieniu zamontować zawór odcinający oraz antyskażeniowy np. typu EA firmy Jafar. Armatura przyłączeniowa do węzła wg. opracowania projektu węzła cwu.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1 Prace wstępne**

#### **6.1.1. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

#### **Rury stalowe**

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

#### **Kształtki i armatura**

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b) wrzeciona zaworów i przepustnic nie są skrzywione,
- c) przy ręcznym obracaniu pokrętła, zwierciadło (grzybek lub kłapa) swobodnie zmienia swoje położenie,
- d) armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- e) uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepione.

### **6.1.2 Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

### **6.1.3 Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji ogrzewczych zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Giętarki do gięcia rur
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur
- Zgrzewarki do rur
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

### **6.1.4. Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej,

## **6.2. Prowadzenie przewodów instalacji**

Przewody należy mocować do ściany budynku –w odległościach co 1,0 metr - za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być podane w dokumentacji. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wody grzewczej i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przepusty instalacyjne w ścianach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych przegród budowlanych.

W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Wykonać instalację odwadniającą od głównych przewodów rozprowadzających, przewodami z rur stalowych DN15. Każdy punkt odwadniający wyposażać w zawory odcinające z nakręcanymi zaślepkami DN15-2szt, wąż elastyczny zbrojony L=5,0m, otwór rewizyjny w suficie podwieszonym 500x500. Rewizję opisać „Odwodnienie instalacji ogrzewczej pkt ...”  
Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji ogrzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

### **6.3. Połączenia rurowe**

#### **Połączenia rur z tworzywa**

Rury z tworzywa łączyć przez zaprasowanie.

#### **Połączenia gwintowane**

Rury stalowe łączyć za pomocą kształtek gwintowanych..

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 6.4. Czyszczenie rurociągów

Instalacje ogrzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju przewidywanego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

#### 6.5. Próba szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbie wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

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.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

## **6.6. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Normy związane

- PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
- PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.
- PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

Przygotowanie powierzchni

Dla instalacji wewnętrznych powierzchnie przygotować według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni przy założeniu, że powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczą 80 mikronów. Przygotowanie powierzchni wykonać za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściernego.

Malowanie

Rurociągi pomalować zestawem malarskim. Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki.

Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

## **6.7. Izolacja rurociągów**

Grubość izolacji rurociągów powinna odpowiadać średnicy nominalnej przewodu.



## 6.8. Uwagi realizacyjne

- W najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.
- Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

## 6.9 Wytyczne branżowe

- wykonać przebicia przez przegrody budowlane
- uziemić instalacje wykonaną z rur stalowych

## 6.10 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

### 6.10.1. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

### 6.10.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji grzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

### 6.10.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji.

*Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji grzewczych do użytkowania.*

## 6.11. Badania odbiorcze

**Wykonać następujące badania odbiorcze:**

- a) Szczelność instalacji wg pkt 5.5
- b) odpowietrzenia instalacji
- c) oznakowania instalacji
- d) zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury
- e) regulacji instalacji przy odbiornikach ciepła
- f) natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej
- g) zabezpieczenia instalacji grzewczej przed możliwością przepływów zwrotnych
- h) armatury odcinającej i regulacyjnej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

## 6.12. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza ma się składać z:

- Opisu technicznego

- Projekt techniczny powykonawczy, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji ( rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizacje obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń).
- Dokumentację na urządzenia podlegające UDT
- Atesty i dopuszczenia na zastosowane materiały
- Instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi

Opracował:  
mgr inż. Andrzej Krzesiński