

*Temat:* **Budowa zespołu 4 budynków mieszkalnych jednorodzinnych dwulokalowych w zabudowie bliźniaczej, dojścia i dojazdu oraz 8 miejsc parkingowych, przyłączy: wody, energetycznych i instalacji kanalizacji sanitarnej ze zbiornikami szczelnymi na nieczystości, kanalizacji opadowej ze zbiornikiem retencyjnym i zjazdu z drogi gminnej**

Kategoria I — budynki mieszkalne jednorodzinne  
Kategoria IV — elementy dróg publicznych jak: zjazdy

*Adres:* Grabie gm. Wieliczka -  
dz. nr 521/32, 521/33, 528/1, 528/2 obr. Grabie, Wieliczka

*Projekt:* **Projekt techniczny instalacji sanitarnych wewnętrznych w budynkach dla**  
budowy zespołu 4 budynków mieszkalnych jednorodzinnych dwulokalowych w zabudowie bliźniaczej

*Inwestor:* **Lokatorska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Krakowie** 30-428 Kraków, ul. Zdunów 18A/1

*Autor:*

*Branża sanitarna:* mgr inż. Anna Kupiec  
nr upr. PDK/0220/POOS/16

*Kraków, grudzień 2021 r.*

## SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3.	STAN PROJEKTOWANY.....	3
3.1.	WODA ZIMNA.....	3
3.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	6
3.2.1.	Kanalizacja podposadzkowa.....	6
3.2.2.	Kanalizacja nad posadzką.....	7
3.2.3.	Próba szczelności.....	7
3.3.	Źródło ciepła.....	7
3.3.1.	Dane techniczne.....	8
3.3.1.1.	Pompa ciepła.....	8
3.4.	INSTALACJA C.O.....	8
3.4.1.	RUROCIĄGI.....	9
3.4.2.	GRZEJNIKI.....	9
3.4.3.	OGRZEWANIE PODŁOGOWE.....	9
3.4.3.1.	Konstrukcja grzejnika podłogowego.....	10
3.4.3.2.	Sterowanie i układ automatyki ogrzewanie podłogowego.....	10
3.4.4.	NAPEŁNIENIE I PŁUKANIE INSTALACJI.....	11
3.4.5.	PRÓBA INSTALACJI.....	11
3.5.	Wentylacja grawitacyjna.....	11

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
KS-1	Rzut parteru – instalacja KS	1:100
KS-2	Rzut piętra – instalacja KS	1:100
KS-3	Rzut poddasza – instalacja KS	1:100
KS-4	Rzut dachu – instalacja KS	1:100
WO-1	Rzut parteru – instalacja W.O.	1:100
WO-2	Rzut piętra – instalacja W.O.	1:100
WO-3	Rzut poddasza – instalacja W.O.	1:100
CO-1	Rzut parteru – instalacja C.O.	1:100
CO-2	Rzut piętra – instalacja C.O.	1:100
CO-3	Rzut poddasza – instalacja C.O.	1:100

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wody, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania dla zespołu 4 budynków mieszkalnych jednorodzinnych w zabudowie bliźniaczej, dojścia i dojazdu oraz 8 miejsc parkingowych; m. Grabie gm. Wieliczka; dz. nr 521/32, 521/33, 528/1, 528/2

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Podkład architektoniczno-budowlany,
- Mapa zasadnicza do celów projektowych,
- Dz. U 08 poz 70 z 14.01.2002r – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody,
- Dz. U 75 poz. 690 z 12.04.2002r – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia z architektem,
- Uzgodnienia branżowe.

## 3. STAN PROJEKTOWANY

### 3.1. WODA ZIMNA

Woda zimna doprowadzona będzie do budynku projektowanym przyłączem wody i zużywana będzie na cele bytowo-gospodarcze mieszkańców. Projekt przyłącza wody wg odrębnego opracowania

- **Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej – budynek B1a, B1b, B2a, B2b, B3a, B3b, B4a, B4b,**

Punkt czerpalny	Szt.	Wyływ normatywny	
wanna	2	0,15	0,3
umywalka	3	0,07	0,21
wc	3	0,13	0,39
bidet	2	0,07	0,14
zlew	1	0,07	0,07
zmywarka	1	0,15	0,15
pralka	1	0,25	0,25
		1,51	[dm <sup>3</sup> /s]

Przepływ obliczeniowy wody zimnej wg normy PN-92/B-01707

q	0,68	[dm <sup>3</sup> /s]	2,45	[m <sup>3</sup> /h]
---	------	----------------------	------	---------------------

- **Materiał**

Projektowaną instalacją wody zimnej, ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych MLC (PERT – Aluminium – PERT) w zakresie średnic 16mm - 40 mm, które zbudowane są z zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej do której od zewnątrz i wewnątrz włoczono warstwę odporną na

podwyższona temperaturę polietylenu PE-RT ( wg DIN 16833). Rury odporne są na dyfuzję tlenu i produkowane są z norma PN-EN ISO 21003 . Maksymalna temperatura pracy 95 °C, współczynnik chropowatości rur  $k=0,0004\text{mm}$ .

Do łączenia rur o średnicach 16mm - 50 mm stosować złączki systemowe zaprasowywane S-press Plus wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534) – gwarancja uniknięcia błędów montażowych (połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania) . Przy średnic 16-32 konstrukcja kształtki umożliwi wykonanie połączenia bez fazowania rury

Montaż systemu może odbywać się w temperaturach od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$  "

Dla instalacji wody użytkowej dopuszczalna długotrwała temperatura robocza wynosi  $70^{\circ}\text{C}$  przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym wynoszącym 10 bar. Dopuszczalna temperatura robocza wynosi maks.  $95^{\circ}\text{C}$ .

Przejścia przewodów poziomych i pionów przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Wodę zimną należy doprowadzić do wszystkich przyborów pokazanych na rysunku. Średnice przewodów przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami.

Odejścia do poszczególnych przyborów prowadzić w posadzce ze spadkiem w kierunku przyborów sanitarnych, podejścia do przyborów od posadzki do przyboru w bruzdach ściennych. Prowadząc przewody w bruzdzie , należy tak przewidzieć głębokość bruzdy , aby grubość warstwy zaprawy zakrywającej rury była nie mniejsza niż 30 mm. Bruzdę należy zazbroić siatką RABITZA . W przypadku rur prowadzonych podtynkowo zaleca się izolowanie za pomocą specjalnych otulin izolacyjnych z warstwą ochronną (np. winylową) zabezpieczającą otuliny przed destrukcyjnym działaniem zapraw budowlanych. Zaleca się także aby złączki montowane w bruzdach ściennych izolować termicznie ze względu na możliwość miejscowego przegrzewu warstwy tynku.

Dla rur ułożonych w podłodze grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm.

Rurociągów nie można układać w linii prostej. Kompensacje wydłużeń wykonuje się poprzez odpowiednie ukształtowanie trasy rurociągów.

Przewody prowadzone w posadzkach i ścianach należy zabezpieczyć peszlem ochronnym lub peszlem izolacyjnym.

- **Woda ciepła**

Woda ciepła będzie doprowadzona do łazienek, wc oraz kuchni.

Rurociągi rozprowadzające należy poprowadzić w warstwach posadzkowych a podejścia z wodą pod przybory sanitarne wykonać w bruzdach ściennych.

Zaprojektowano centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Woda ciepła przygotowana i magazynowana będzie w zasobniku o pojemności 260litrów

Do przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pompę ciepła powietrze / woda typu Split składającą się z jednostki zewnętrznej AE060RXEDEG oraz jednostki wewnętrznej - modułu hydraulicznego z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. AE260RNWSEG.

W skład modułu hydraulicznego wchodzi :

- zasobnik o pojemności 260l
- grzałka zapasowa o mocy 2,0kW
- Pompa wody - Grundfos UPMM25 -9,5; max. przepływ - 5,5m<sup>3</sup>/h
- czujnik przepływu - 7 l/min
- naczynie przeponowe - 8 litrów
- zawór bezp. 1/2", 2,9bar
- zawór odpowietrzający

Dodatkowym zabezpieczeniem zasobnika c.w.u. od strony zasilania w wodę zimną będzie naczynie przeponowe Reflex DD18 o pojemności 18 litrów i zawór bezpieczeństwa model 2115 DN15 ciśnienie otwarcia 6,0bar.

Woda ciepła zostanie podgrzana do + 50°C.

W budynku nie przewiduje się instalacji wody cyrkulacyjnej. Na podstawie obliczeń wykonanych w programie InstalSOFT nie ma konieczności wykonywania obiegu wody cyrkulacyjnej.

Obieg cyrkulacyjny możliwy jest do wykonania jako opcja, należy jednak liczyć się z wychładzaniem się wody zmagazynowanej w zasobniku wody ciepłej.

#### **Izolacja.**

W celu ograniczenia wielkości strat ciepła (w instalacji ciepłej wody i cyrkulacji) jak również w przypadku instalacji wody zimnej ograniczenie nagrzewania się wody w przewodach oraz wykraplania się pary wodnej na rurociągach wszystkie przewody instalacyjne należy zaizolować. Instalację należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 18 września 2015r Dziennik Ustaw pozycja 1422.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych w instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej powinna spełniać wymagania minimalne określone w tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 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	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

*Uwaga:*

- 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 powietrzno szczelna."

Dla rurociągów wody zimnej zalecane grubości izolacji cieplnej zapobiegające nagrzewaniu się wody oraz wykraplaniu pary wodnej podane są w tabeli

Lokalizacja przewodu	Grubość izolacji ( $\lambda=0,04W/(m\cdot K)$ )
Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym	4mm
Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym	9mm
Przewód w kanale be rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem	4mm
Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13mm
Przewód w bruździe ściennej, pionowy	4mm
Przewód w bruździe ściennej, wnęce z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13mm
Przewód w posadce (szlichcie betonowej)	4mm

Całość instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaizolować otuliną:

- ThermaCompact IS grubość ścianki 13mm – rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone podtynkowo
- ThermaEco FRZ grubość ścianki 9mm rurociągi wody zimnej prowadzone natynkowo w pomieszczeniach ogrzewanych
- ThermaEco FRZ grubość ścianki 20mm i 30mm rurociągi wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone natynkowo
- W przypadku konieczności wykonania na rurociągu izolacji o większej grubości niż 30mm należy stosować maty techniczne z pianki PE ThermaEco FRZ o grubości zależnej od żądanej grubości izolacji

Podczas izolacji należy stosować gotowe kształtki i trójniki z pianki PE będące w zakresie produkcji danego typu izolacji.

#### **Próby ciśnieniowe.**

Próbie szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W tabeli zestawiono wielkości ciśnień próbnych dla różnych rodzajów instalacji.

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie probne
Instalacja wody zimnej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze
Instalacja wody ciepłej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze

Ciśnienie odczytane z tablicy należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 2 godzin spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

### **3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych nastąpi w sposób grawitacyjny poprzez:

- **podejścia od przyborów;**
- **projektowane piony kanalizacyjne zakończone rurami wywiewnymi;**
- **przewody odpływowe prowadzone podposadzkowo (w gruncie);**
- **odprowadzenie ścieków odbywać będzie się do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez nowoprojektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej – projekt przyłącza wg odrębnego opracowania.**

#### **3.2.1. Kanalizacja podposadzkowa**

Całość ścieków odprowadzana jest systemem kanalizacji podposadzkowej (w gruncie) poza obręb budynku.

Instalację kanalizacji wewnętrznej podposadzkową należy wykonać z rur PVC-U SN8 kielichowych w systemie kanalizacji zewnętrznej – zakres średnic DN110-DN150.

Rury kanalizacji podposadzkowej układać na zagęszczonej podsypce piaskowej. Minimalna warstwa podsypki 10cm. Podsypkę zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Przewody układać ze spadkiem o kierunku i nachyleniu zgodnym z projektem.

Przejścia przez i pod ścianami fundamentowymi wykonać w tulejach osłonowych stalowych o średnicy o wymiarach większych od średnicy rurociągu. Po zakończeniu robót wszystkie podejścia pod projektowane piony lub urządzenia zabezpieczyć przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem.

Przy wykonywaniu połączeń zachować czystość i zabezpieczyć połączenia przed wniknięciem do nich piasku lub innych zabrudzeń.

Przejścia przez ścianę fundamentową zabezpieczyć stalowymi tulejami ochronnymi o średnicy o 2 dymensje większe od średnicy zabezpieczanej rury.

### **3.2.2. Kanalizacja nad posadzką**

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna w budynku wykonana zostanie z rur polipropylenu PP-B o średnicy 0,05; 0,075; 0,11; 0,16 m.

Przy układaniu przewodów należy zachować wytyczne montażu producenta.

W budynku projektuje się 3 piony kanalizacyjne.

Każdy z pionów kanalizacyjnych w najniższej jego części (nad posadzką) wyposażać w rewizje z zamykaną szczelnie pokrywą.

Górną część pionów KS1 i KS3 przechodzących w przewody wentylacyjne przewiduje się w zależności od miejsca ich lokalizacji w obiekcie, wyprowadzić bezpośrednio ponad dach. Wentylację pionu KS2 należy połączyć z wentylacją pionu KS1.

W każdym z w/w przypadków zakończenie przewodu wentylacyjnego stanowić będzie rura wywiewna. Rurę wywiewną wyprowadzić ponad dach na wysokość minimum 0,5m.

Podejścia kanalizacyjne do przyborów, których miejsce lokalizacji powoduje znaczne oddalenie od pionów należy wyposażać w zawory napowietrzające

Rurociągi podejść odpływowych od poszczególnych przyborów lub ich grup montować w brzdach ściennych i posadzce. Rurociągi należy poprowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania, pozwoli to uniknąć ewentualnych kolizji z instalacją wody zimnej ciepłej i centralnego ogrzewania. Minimalny spadek rurociągów podejść powinien wynosić co najmniej 2%.

Rozstaw uchwytów dla pionów kanalizacji  $\phi 110$  wynosi 1,5 m., dla poziomów  $\phi 75$  i  $\phi 50$  co 1,0 m. Przejścia przez ściany, stropy wykonać w rurach ochronnych.

### **3.2.3. Próba szczelności**

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności.

Przewody podejściowe oraz piony podlegają sprawdzeniu na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Szczelność poziomych przewodów odpływowych sprawdzić natomiast po napełnieniu ich wodą do poziomu powyżej kolan łączących pion z poziomem.

Wynik tego badania należy uznać za pozytywny, jeżeli poziom wody w badanych poziomych przewodach odpływowych nie obniży się w czasie 30 minut trwania próby. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób, podposadzkowe przewody instalacji należy zasypać, starannie zagęszczając materiał zasypki. Natomiast rurociągi podejść i piony prowadzone w brzdach obmurować a piony prowadzone po powierzchni przegród obudować zgodnie z projektem architektonicznym.

## **3.3. Źródło ciepła**

Dla zaspokojenia podstawowych potrzeb centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano instalację z pompą ciepła powietrze-woda typu Split. Pompa ciepła składa się z modułu zewnętrznego i wewnętrznego. Jednostkę zewnętrzną zostanie zamontowana na balkonie na 2 piętrze. Znajduje się w niej: parownik, wentylator, sprężarka, elektroniczny zawór rozprężny oraz inwerter.

Miejsce posadowienia pompy ciepła musi być wybrane tak aby nie zakłócać przepływu powietrza przez parownik oraz zapewnić swobodny odpływ kondensatu w trakcie rozmrażania parownika.

W trakcie pracy powietrznej pompy ciepła powstaje kondensat. Jest to zjawisko naturalne, zależne od warunków pogodowych i parametrów pracy urządzenia.

Kondensat powstaje również w trakcie rozmrażania parownika. Powstający na powierzchni parownika kondensat należy odprowadzać. Nieusunięta woda w urządzeniach typu split będzie

zimą zamarzać. Dlatego dodatkowo, należy zamontować elektryczne ogrzewanie do wanny wychwytowej kondensatu aby uniknąć w zimie ewentualnego zamarznięcia tego elementu, przez co odpływ kondensatu może być utrudniony.

Aby zapewnić prawidłowy odpływ wody z jednostki zewnętrznej pompy ciepła, należy zadbać o czystość tacy skroplin. Mogą się znaleźć na niej różnego rodzaju zanieczyszczenia, które będą spływać z powierzchni parownika. Dodatkowo, wilgotne środowisko sprzyja rozwojowi drobnoustrojów. Warto więc raz w roku, przed sezonem grzewczym, sprawdzić, czy taca skroplin jest czysta i przemyć ją z użyciem środka grzybobójczego. Sprawdźmy również, czy rurka odpływu kondensatu nie została zatkana zanieczyszczeniami.

W jednostce wewnętrznej zabudowany jest energooszczędna pompa obiegu grzewczego, zawór przełączający ogrzewanie c.o./c.w.u., armatura zabezpieczająca, zasobnik c.w.u. o pojemności 260litrów oraz regulator pogodowy.

Jednostkę wewnętrzną należy zamontować w pomieszczeniu o minimalnej kubaturze 5,5m<sup>3</sup>; Jednostka wewnętrzna jest łączona z jednostką zewnętrzną za pośrednictwem przewodów czynnika chłodniczego oraz elektrycznego przewodu łączącego. W tym celu konieczne są przepusty ściennie. W przypadku wykonywania przepustów należy uważać na elementy nośne, nadproża, elementy izolacyjne (np. paroizolacje) itp. W celu uniknięcia rezonansu akustycznego, przewody czynnika chłodniczego nie mogą stykać się z rurami z PCV lub PE.

Połączenie obu urządzeń jest wykonane za pośrednictwem przewodu gazu gorącego i cieczy za pomocą przyłączy zaciskowych.

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności 260 l. Zasobnik

Instalacja pompy ciepła zabezpieczona zostanie przez grupy bezpieczeństwa w skład której wchodzi:

- zawory bezpieczeństwa 2,9 bar,
- naczynia wzbiorcze przeponowe o pojemności 8 litrów,
- zawory zwrotne,

Podłączenie hydrauliczne pompy ciepła należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia oraz zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego.

Uwaga: Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta pompy dotyczących montażu i eksploatacji urządzenia.

### **3.3.1. Dane techniczne**

#### **3.3.1.1. Pompa ciepła**

Zaprojektowano pompę ciepła powietrze-woda typu split o średniej mocy minimalnej 6,0kW

Minimalne parametry pompy ciepła zastosowanej w projekcie:

moc grzewcza wg EN 14511 (A7/W35): od 6,0kW ; współczynnik COP: ~ 4,92

- Zakres temperatur zewnętrznych: -20°C ~ +35°C
- Maksymalna temperatura czynnika grzewczego: 65°C
- Pompa wyposażona w sprężarkę sterowaną inwerterem
- Pompa w technologii Split
- Możliwość pracy pompy do temperatury powietrza [-20°C]

Zasilanie pompy ciepła 230/50Hz – 1 fazowe.

### **3.4. INSTALACJA C.O.**

W przedmiotowym budynku projektuję się instalację centralnego ogrzewania systemu zamkniętego.

Wszystkie pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą pętli ogrzewania podłogowego. Dodatkowo w łazienkach projektuje się grzejniki /suszarki elektryczne z termostatem o mocy 300W,

Podłączenie poszczególnych elementów systemu wykonać ściśle według wytycznych producenta.

Na głównym odejściu z pompy ciepła na powrocie oraz przed rozdzielaczami o.p.



zamontować zawór odcinający, filtr siatkowy oraz zawór regulacyjny.

Na głównym odejściu na zasilaniu w pomieszczeniu z pompą ciepła zamontować zawory odcinające kulowe, filtr, zawór zwrotny.

Przy rozdzielaczach o.p. oraz na pionach automatyczne odpowietrzniki lub inne z zaworem odcinającym. Odpowietrzenie pionów należy wykonać w najwyższym punkcie instalacji c.o.

### 3.4.1. RUROCIĄGI

Projektuje się instalację w systemie trójnikowym. Przewody zasilające rozdzielacze o.p. prowadzone w posadzce z rur wielowarstwowych;

Rury c.o. w warstwach podłogowych muszą być przykryte wylewką o grubości min. 4 cm ponad wierzch rury. Przewody c.o. układać wg wytycznych producenta rur.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane i dylatacje wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych, w miejscu tulei nie łączyć przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony.

#### Izolacja rur

Należy izolować rury na całej długości, wg WT z 2008r (Dz.U.poz.1065 z 2019r.)

Izolację wykonywać szczególnie starannie, zastosować izolację z pianki poliuretanowej klejoną (nie na spinki).

Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu, w obszarze łączników należy zwiększyć grubość otuliny.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK) <sup>1)</sup>
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 wew. rury
4	Przewody i armatura wg. poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-3 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

### 3.4.2. GRZEJNIKI

W łazienkach, zaprojektowano grzejniki elektryczne,

**UWAGA:** Grzejników nie należy obudowywać. Montaż grzejników ściśle wg wytycznych producenta. Odległość grzejnika el. min 60cm od źródła wody.

### 3.4.3. OGRZEWANIE PODŁOGOWE

W budynku zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe.

Projektuje się instalację ogrzewania podłogowego w systemie rur firmy UPONOR rury wielowarstwowe MLC (PE-RT) (z barierą antydyfuzyjną) dn 16x2,0. Z pompy ciepła woda grzewcza będzie rozprowadzona przewodami wielowarstwowymi o średnicy 32x3,0, 25x2,5; 20x2,25 w

posadzce do rozdzielaczy o.p. Projektuje się 3 rozdzielacze Vario M, po jednym na każde piętro. Pojedynczy rozdzielacz obsługuje od 5 – 6 pętli ogrzewania podłogowego.

Rozdzielacz Vario M składa się z:

- rozdzielacz zasilający i powrotny wykonane z poliamidu
- Wyjścia do pętli wyposażone w gwint  $\frac{3}{4}$ " GZ eurokonus.
- Rozstaw wyjść wynosi 50 mm.
- Rozdzielacze można łączyć w żadaną liczbę wyjść, maksymalnie 12.
- Możliwość zamontowania siłowników Uponor na rozdzielaczu powrotnym.
- Regulacja przepływu dla poszczególnych pętli na rozdzielaczu zasilającym za pomocą przepływomierzy (0 – 4 l/min). Maksymalna temperatura robocza: 60°C; Maksymalne ciśnienie robocze: 6 bar.

Przed rozdzielaczami zamontować zawory odcinające na zasilaniu i powrocie. Pętle ogrzewania podłogowego prowadzone będą w warstwie jastrychu o grubości 7 cm.

#### 3.4.3.1. Konstrukcja grzejnika podłogowego

Podstawowe warstwy grzejników podłogowych:

-warstwa izolacji termicznej – styropian (gr. wg proj. architektonicznego) izolacja przeznaczona pod ogrzewanie podłogowe

-folia rastrowa do montażu przewodów,

-wężownica ogrzewania podłogowego układana w formie ślimaków

-jastrych anhydrytowy lub jastrych cem. z plastyfikatorami, przeznaczony do o.p.

-taśma brzegowa – przed ułożeniem izolacji cieplnej, przy ścianach wzdłuż całego obwodu podłogi należy ułożyć taśmę brzegową. W obrębie otworów drzwiowych należy tworzyć szczeliny dylatacyjne. Rury grzejne przechodzące przez szczelinę, prowadzić w profilach osłonowych.

-warstwa wykończeniowa – wg proj. architektury (łązienki, wc, wiatrołap, kuchnia-płytki ceramiczne/pokoje-podłoga drewniana)

**Uwaga:** przy wyborze podłogi drewnianej nie należy przekraczać maksymalnej wartości oporu cieplnego przyjętej do obliczeń  $R_{\max}=0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Wszystkie materiały muszą być oznakowane przez producenta jako „przydatne do ogrzewania podłogowego” i muszą być odporne na stałe obciążenie temperaturą 50°C.

W miejscach zagęszczenia przewodów grzejnych, przy rozdzielaczach, część przewodów należy zaizolować (gałązki zasilające pętle).

#### 3.4.3.2. Sterowanie i układ automatyki ogrzewanie podłogowego - opcja

Jako opcja możliwe jest wyposażenie systemu ogrzewania płaszczyznowego w układ automatyki pokojowej, umożliwiającym indywidualną regulację temperatury w każdym z pomieszczeń z ogrzewaniem podłogowym.

W przypadku zastosowania automatycznego sterowanie pętlami ogrzewania podłogowego belki rozdzielacza należy wyposażać w zawory regulacyjne z siłownikami termoelektrycznymi na powrocie i przepływomierze na zasilaniu.

Regulacja temperatury odbywać się będzie za pomocą termostatów naściennych oraz listwy automatyki, w szafkach rozdzielaczowych. Montaż termostatów ostatecznie ustalić z właścicielem lokalu, jednak nie należy montować urządzeń w pobliżu źródeł ciepła, wody, jak i miejscach nasłonecznionych oraz narażonych na przeciągi.

Montaż i uruchomienie automatyki sterującej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Siłowniki zaworów regulacyjnych podłączyć do listwy automatyki.

Montaż ogrzewania podłogowego wykonać ściśle z instrukcją producentów w zakresie układania izolacji, rur grzejnych, dylatacji, wylewania jastrychu oraz rozruchu instalacji.

Należy przewidzieć szczeliny dylatacyjne w wylewce jastrychowej oraz zabezpieczyć je taśmami brzegowymi oraz taśmami i profilami dylatacyjnymi. Przewody o.p. należy układać tak, aby możliwe było odpowietrzanie pętli.

#### **3.4.4. NAPEŁNIENIE I PŁUKANIE INSTALACJI**

Do zasobnika c.w.u. oraz do napełniania i uzupełniania zładów grzewczych należy doprowadzić wodę sieciową. Na podłączeniu wody zimnej do układu grzewczego należy przewidzieć możliwość zainstalowania zespołu filtrującego - redukcyjnego (tj. zawór zwrotny, filtr z płukaniem wstecznym, reduktor ciśnienia, zawór serwisowy, zawór spustowy, manometr). **Napełnianie i każdorazowe uzupełnianie zładu grzewczego powinno odbywać się wodą uzdatnioną, ściśle odpowiadającą wymogom producenta pompy ciepła.**

Przed przystąpieniem do prób, całą instalację przepłukać wodą wodociągową z prędkością minimum 2,0 m/s.

#### **3.4.5. PRÓBA INSTALACJI**

Rurociągi w całej instalacji C.O. przed wykonaniem izolacji cieplnej poddane testowi szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić na zimno i na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych zeszyt 6 (pkt 11.2, tabl.10 i 11, oraz 11.9) oraz wytycznymi producenta rur z tworzyw sztucznych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przy badaniu szczelności wodą zimną ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji ogrzewczej o temperaturze zasilania poniżej 100 °C należy przyjąć ciśnienie: 0,4 MPa.

Wężownice ogrzewania podłogowego przed zalaniem jastrychem należy poddać badaniu szczelności na ciśnienie 0,9 MPa, natomiast ciśnienie próby dla pozostałych elementów instalacji c.o. 6 bar.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczenia instalacji oraz po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji c.o. należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach zaworów zamontowanych na instalacji w budynku.

#### **Sposób wykonania rozgrzania posadzki:**

Przez pierwsze 3 doby zasilamy układ grzewczy wodą o temperaturze 25°C. Następnie podnosimy temperaturę wody w układzie do maksymalnej dopuszczalnej temperatury dla instalacji (dla jastrychu cementowego 55°C) i utrzymujemy ją na stałym poziomie przez 4 doby. Przy tej temperaturze należy obserwować posadzkę czy nie dochodzi do jej pęknięcia.

Po przeprowadzeniu tego rozgrzania należy sporządzić pisemny protokół. Po zakończeniu pierwszego rozgrzania posadzki a przed zabudowaniem wykładzin podłogowych należy sprawdzić wilgotność posadzki.

### **3.5. Wentylacja grawitacyjna**

W budynku zaprojektowano system wentylacji naturalnej – grawitacyjnej

W łazienkach oraz kuchni zaprojektowano kanały wentylacji grawitacyjnej. W kuchni nie przewidziano dodatkowego kanału do podłączenia wyciągu nadkuchennego. W projekcie przewidziano montaż pochłaniacza powietrza z filtrem.

Należy stosować okna wyposażone w nawiewniki okienne w celu spełnienia wymagań wentylacji pomieszczeń przez zapewnienie odpowiedniego współczynnika infiltracji.