

## SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

do projektu remontu instalacji centralnego ogrzewania  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
Lublin, ul. Grygowej 4F

### I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU.

1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta oraz kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

### II. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Temat i lokalizacja obiektu.
2. Podstawa opracowania dokumentacji.
3. Opis budynku i zakres prac projektowych.
4. Opis rozwiązania instalacji c.o.
5. Uwagi końcowe.

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

<i>LP.</i>	<i>NR RYS.</i>	<i>NAZWA RYSUNKU</i>	<i>SKALA</i>
1	S.1	AKTUALNA MAPA ZASADNICZA	1:500
2	S.2	INSTALACJA C.O. - RZUT PARTERU	1:50
3	S.3	INSTALACJA C.O. - RZUT PIĘTRA	1:50
4	S.4	INSTALACJA C.O. - ROZWINIĘCIE INSTALACJI CZĘŚĆ 1 – KLATKA K1	1:100
5	S.5	INSTALACJA C.O. - ROZWINIĘCIE INSTALACJI CZĘŚĆ 2 – KLATKA K2	1:100
6	S.6	POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO – PRZEKROJE	1:50
7	S.7	SCHEMATY INSTALACJI C.O.	

## OPIS TECHNICZNY

do projektu remontu instalacji centralnego ogrzewania  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
Lublin, ul. Grygowej 4F

### **1. TEMAT I LOKALIZACJA OBIEKTU.**

Tematem opracowania jest dokumentacja projektowo-kosztorysowa remontu instalacji c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym - Lublin, ul. Grygowej 4F, dz. nr ewid. 73/34.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI.**

- Zlecenie Inwestora: ZNK w Lublinie, ul. Grodzka 12
- Warunki remontu instalacji c.o. wydane przez LPEC Sp. z o.o. w Lublinie, pismem RZ-4113-019/23, z dnia 21.03.2023r.
- Mapa zasadnicza w skali 1:500
- Dokumentacja archiwalna instalacji c.o. oraz węzła cieplnego dla budynku
- Inwentaryzacja własna na terenie obiektu
- Podkłady architektoniczne – budowlane sporządzone na podstawie dokumentacji archiwalnej i inwentaryzacji na obiekcie
- Ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy w zakresie opracowanego tematu.

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I ZAKRES PRAC PROJEKTOWYCH.**

Budynek zlokalizowany na posesji nr ewid. 73/34 jest budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym z mieszkaniami komunalnymi. Budynek posiada dwie klatki schodowe. Jest obiektem dwukondygnacyjnym: parter oraz piętro. Budynek nie posiada podpiwniczenia. Budynek wybudowany został w latach 70-tych ubiegłego wieku i pełnił funkcję hotelu pracowniczego. Pod koniec lat 90-tych ubiegłego wieku został zmodernizowany i adaptowany na mieszkania komunalne i taką funkcję spełnia do dzisiaj.

Brak jest pełnych danych dotyczących konstrukcji budynku, w tym materiału ścian zewnętrznych i stropodachu. Wiadomo, że docieplone zostały ściany zewnętrzne oraz stropodach budynku, wymieniona została stolarka okienna oraz drzwiowa. Zespół projektowy uzyskał od Administratora obiektu dokumentację archiwalną instalacji c.o. z pełnymi rzutami kondygnacji oraz rozwinięciami instalacji, w formie wydruków z programu obliczeniowego hydrauliki instalacji. Nie uzyskano jednak danych dotyczących obliczeń strat ciepła, na podstawie którego można byłoby określić materiał przegród zewnętrznych. Podczas wykonywania aktualnych obliczeń hydraulicznych instalacji bazowano na zapotrzebowaniu na ciepło w pomieszczeniach ogrzewanych obliczonych i zawartych w projekcie archiwalnym.

W ramach prac adaptacyjnych w latach 90-tych ubiegłego wieku zmieniony został układ funkcjonalny pomieszczeń. W budynku wydzielono 28 mieszkań. Każde mieszkanie posiada indywidualną łazienkę, przedpokój, kuchnię oraz pokoje. Dodatkowo w budynku wydzielone zostały pomieszczenia gospodarcze oraz pomieszczenie na węzeł cieplny wymiennikowy.

Budynek posiada ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła dla budynku do celów c.o. jest węzeł cieplny wymiennikowy 1-funkcyjny. Węzeł cieplny zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku (wg rzutu parteru – klatka K1). Ciepło do budynku doprowadzone jest przyłączem cieplnym w/p z sieci miejskiej – bez zmian. Aktualne zapotrzebowanie ciepła dla budynku do celów c.o. wynosi: **73,16kW**. Archiwalne parametry pracy instalacji c.o. wynoszą: **85/60°C**.

### W budynku podczas prac inwentaryzacyjnych zlokalizowano:

- istniejące przewody rozdzielcze c.o. prowadzone w izolacji w kanale podposadzkowym, w większości wzdłuż ścian zewnętrznych budynku oraz odcinkowo (do pionów łazienkowych) wzdłuż ścian wewnętrznych
- istniejące przewody c.o.: przewody rozdzielcze, piony, gałazki grzejnikowe – przewody stalowe o połączeniach spawanych
- brak jest danych dotyczących izolacji cieplnej przewodów prowadzonych w kanałach – brak dostępu
- przewody instalacji c.o. w węźle cieplnym – zaizolowane otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem ochronnym PVC
- piony c.o. prowadzone są natynkowo – bez izolacji cieplnej
- grzejniki we wszystkich pomieszczeniach – żeliwne członowe typu TA-1
- gałazki grzejnikowe zasilające uzbrojone w zawory termostatyczne proste dn15 z nastawami wstępnymi, zawory firmy Danfoss z odpowiadającymi głowicami termostatycznymi – w części pomieszczeń zawory są uszkodzone, a głowice zdemonstrowane
- gałazki grzejnikowe powrotne uzbrojone w zawory odcinające proste dn15, zawory firmy Danfoss
- w węźle cieplnym istniejąca pompa obiegowa UPE 25-60 180 – do wymiany (patrz ciąg dalszy opisu technicznego).

### Zakres prac projektowych remontu instalacji c.o.

Z uwagi na bardzo zły stan techniczny przewodów rozdzielnych instalacji c.o., które prowadzone są w kanałach podposadzkowych parteru, Inwestor zdecydował o wyłączeniu z użytkowania istniejących przewodów rozdzielczych. Istniejące przewody w kanałach są bardzo mocno skorodowane i często ulegają awarii. Z uwagi na brak możliwości wglądu w kanały, służby eksploatacyjne/remontowe nie mogą ustalić miejsca awarii oraz podjąć skutecznej i szybkiej naprawy.

Zaprojektowano nowe poziome przewody rozdzielcze, które poprowadzone zostaną z pomieszczenia węzła cieplnego pod stropem parteru, zgodnie z rzutem parteru zawartym w rysunkowej części opracowania.

Lokalizacja wszystkich pionów c.o. pozostaje bez zmian.

Nastąpi przepięcie pionów do nowych poziomów zasilających. Sposób przepięcia przedstawiono na rysunku schematycznym.

Nie przewiduje się zmian w lokalizacji i wielkości istniejących grzejników. Wszystkie grzejniki pozostają do dalszego wykorzystania.

W pomieszczeniu numer 17 – parter, pokój, z uwagi na nieuprawniony demontaż grzejnika przy pionie nr 13, należy ponownie zamontować obliczeniową wielkość grzejnika, zgodnie ze stanem pierwotnym – grzejnik żeliwny, 7 członów, wraz z armaturą grzejnikową (patrz ciąg dalszy opisu technicznego oraz część rysunkowa).

Zaprojektowano wymianę wszystkich zaworów termostatycznych przy grzejnikach (parter i piętro), aby umożliwić prawidłową regulację hydrauliczną instalacji.

Zaplanowano również wymianę zaworów odcinających na gałazkach grzejnikowych powrotnych dla grzejników zlokalizowanych na parterze – dotyczy pionów zlokalizowanych w pokojach, kuchniach, klatce schodowej, pom. gospodarczych (nie dotyczy grzejników przy pionach łazienkowych).

Zawory odcinające na gałazkach grzejnikowych powrotnych na piętrze należy pozostawić do dalszego wykorzystania (dotyczy wszystkich pionów i grzejników).

Podobnie, zawory odcinające na gałazkach grzejnikowych powrotnych w łazienkach na parterze również należy pozostawić do dalszego wykorzystania.

### W zakresie pomieszczenia węzła cieplnego zaplanowano:

- wymianę istniejących rozdzielaczy instalacyjnych zasilającego i powrotnego wraz ze zmianą lokalizacji rozdzielacza zasilającego (wg rzutu węzła)
- montaż nowych przewodów rozdzielczych przy rozdzielaczach wraz z armaturą odcinającą i kontrolno-pomiarową na rozdzielaczach instalacyjnych
- odcięcie i wyłączenie z użytkowania istniejących głównych przewodów zasilających i powrotnych instalacji c.o. zlokalizowanych przy demontowanych rozdzielaczach, wraz z armaturą
- wymiana istniejącej pompy na nową zgodnie z analizą aktualnego wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego remontowanej instalacji (patrz ciąg dalszy opisu).

### 4. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI C.O.

#### Podstawowe dane techniczno-technologiczne budynku i istniejącego węzła cieplnego:

typ konstrukcji: średnio masywny

typ budynku: mieszkalnictwo wielorodzinne

rodzaj ogrzewania: wodne, dwururowe, pompowe, układ zamknięty

źródło ciepła: istniejący węzeł wymiennikowy kompaktowy

obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej: **80/55°C**

strefa klimatyczna III :  $T_z = -20^{\circ}\text{C}$

działanie ogrzewania: bez przerwy bez osłabienia

aktualna obliczeniowa moc cieplna projektowanej instalacji c.o. - **73,16kW**

aktualne obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. - **36,31kPa**

straty ciśnienia na istniejącym wymienniku płytowym c.o. - **15kPa** (wg projektu technologicznego węzła)

straty węzła - **5kPa** (wg projektu technologicznego węzła).

#### Istniejąca pompa obiegowa c.o.

W chwili obecnej obieg wody w instalacji wymuszony jest pompą obiegową firmy Grundfos UPE seria 2000 typu 25-60 180, zasilanie 1x230V, długość montażowa  $L_1=180\text{mm}$ , przyłącza gwintowane. Pompa zlokalizowana jest w węźle kompaktowym na przewodzie zasilającym.

#### Sprawdzenie wielkości istniejącej pompy: pompa UPE 25-60 180

aktualny przepływ instalacyjny

$$G_{c.o.} = 2,38\text{m}^3/\text{h}$$

wymagane aktualne ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o.

$$\Delta p_{c.o.} = 36,31\text{kPa}$$

straty ciśnienia na wymienniku płytowym c.o.

$$\Delta p_{wym.} = 15\text{kPa}$$

straty węzła

$$\Delta p_{węzła} = 5\text{kPa}$$

wymagana wysokość podnoszenia pompy obiegowej

$$H_p = 1,2 \times (3,63 + 1,5 + 0,5) = 6,76\text{ mH}_2\text{O}$$

Istniejąca pompa Grundfos typ UPS 25-60 z silnikiem 1x230V nie spełnia wymagań dla remontowanej instalacji. Pompę przeznacza się do wymiany.

Zaprojektowano w związku z tym wymianę istniejącej pompy obiegowej na nową o poniższych parametrach:

- pompa obiegowa do instalacji grzewczych, sterowana elektronicznie wielkość: **25-80 180**
- połączenia gwintowane D 1"
- długość montażowa  $L=180\text{mm}$
- pompa o niskim zużyciu energii, zasilanie 1-230V, moc  $P_{min./maks.} = 9/128\text{W}$ , prąd  $I_{min./maks.} = 0,09/1,03\text{A}$
- z płynną regulacją prędkości obrotowej

- z możliwymi regulacjami: proporcjonalna regulacja ciśnienia, stała regulacja ciśnienia, charakterystyka stała.

Pompę zamontować w obudowie wężła kompaktowego w miejsce zdemontowanej pompy.

#### Sprawdzenie wielkości istniejącego naczynia przeponowego - zabezpieczenie instalacji c.o.

Zabezpieczenie instalacji c.o. wg PN-B-02414/1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiórczym przeponowym”.

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{UR} = V_U + V \cdot E \cdot 10^{-3}, \text{dm}^3$$

$E = 1,0\%$  ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami

$$V_U = V \cdot P_1 \cdot \Delta v, \text{dm}^3$$

gdzie:

$V$  - pojemność instalacji ogrzewania wodnego zgodnie z PN-90/B-01430 [ $\text{m}^3$ ]

$$V = 1,3 \text{ m}^3$$

$P_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1$  [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej [ $\text{dm}^3/\text{kg}$ ],  $t_z = 80^\circ\text{C}$ ,

$$V_U = 1,3 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 37,3 \text{ dm}^3$$

$$V_{UR} = 37,3 + (1,3 \cdot 1,0 \cdot 10) = 50,3 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

$$V_n = V_{ur} \cdot \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P}$$

gdzie:

$P_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu,  $P_{\max} = 4,5 \text{ bar}$

$P$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiórczego przeponowego przy temperaturze wody  $t_1$  i braku jej krążenia [ $\text{MPa}$ ],  $h = 5 \text{ m}$

$$P_{st} = 5,3 \cdot 9,81 \cdot 999,7 = 51\,977 \text{ Pa} = 0,51 \text{ bar}$$

Przyjęto wartość minimalną  $P_{st} = 0,51 + 0,2 = 0,71 \text{ bar}$

$$V_n = 50,3 \cdot (4,5 + 1,0 / 4,5 - 0,71) = 72,93 \text{ dm}^3$$

Aktualnie instalacja c.o. zabezpieczona jest naczyniem wzbiórczym przeponowym stojącym firmy Reflex typ NG 80. Istniejące naczynie jest wystarczające dla zabezpieczenia instalacji.

#### Istniejący płytowy wymiennik ciepła.

Podstawowe parametry techniczne istniejącego wymiennika płytowego firmy Danfoss LPM typu HL1-24:

- moc	74,5kW
- zapas powierzchni	50,61%
- całkowita powierzchnia grzewcza	0,64m <sup>2</sup>
- przepływ - strona ciepła/zimna	1,02/2,62m <sup>3</sup> /h
- temperatura wejściowa - strona ciepła/zimna	135,0/60,0°C
- temperatura wyjściowa - strona ciepła/zimna	70,0/85,0°C
- typ wymiennika - przeciwbieżny	
- ilość płyt	24

Istniejący wymiennik spełnia wymagania dla remontowanej instalacji c.o. i będzie w dalszym ciągu użytkowany.

### Istniejący przetwornik ciśnienia.

Istniejący przetwornik ciśnienia zamontowany aktualnie na rozdzielaczu zasilającym, po demontażu rozdzielacza należy przeinstalować w miejsce docelowe - na projektowanym rozdzielaczu zasilającym, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Istniejący przetwornik firmy Aplisens, typ AS D/M, wersja z króćcem G ½”.

Przetwornik zamontować wraz z rurą syfonową oraz kurkiem manometrycznym G ½”, PN16,  $T_{max}=120^{\circ}C$ .

### Rozdzielacze instalacyjne. Armatura odcinająca i kontrolno-pomiarowa.

Istniejące rozdzielacze instalacyjne zasilający i powrotny wraz z armaturą kontrolno-pomiarową (manometr, termometr, odpowietrznik) zostaną zdemonstrowane.

Zaprojektowano nowe rozdzielacze stalowe o średnicy 2 $\phi$ 65mm i długości L=2x60cm, lokalizacja wg rzutu i przekrojów węzła.

Rozdzielacz powrotny zamontować na wysokości zdemonstrowanego rozdzielacza ( $h=ok. 120cm$ ), aby umożliwić łatwe przełączenie istniejącego przewodu powrotnego  $\phi 40mm$ .

Rozdzielacz zasilający zamontować na wysokości  $h=ok. 100cm$ , lokalizacja wg rzutu węzła i przekrojów.

Na rozdzielaczach zamontować:

- manometry tarczowe o średnicy  $\phi 63mm$ , zakres wskazań 0-6bar, w obudowie stalowej, maksymalna temperatura robocza  $T_{max}=120^{\circ}C$
- termometry tarczowe bimetaliczne o średnicy  $\phi 63mm$ , zakres wskazań 0-100 $^{\circ}C$ , w obudowie stalowej, maksymalna temperatura robocza  $T_{max}=120^{\circ}C$
- na wyjściu/powrocie obiegów instalacyjnych z rozdzielaczy zamontować zawory kulowe odcinające do instalacji grzewczych, mosiężne, z rączką stalową, maksymalna temperatura robocza  $T_{max}=100^{\circ}C$ , PN16.

Dodatkowo, termometry tarczowe j.w. zamontować na każdym przewodzie powrotnym z obiegów instalacyjnych.

### **4.1. Materiał i prowadzenie przewodów c.o.**

Na projektowane przewody:

- rozdzielcze instalacji c.o.
- odcinki pionów po przebiegach technologicznych z rur stalowych
- odcinki gałęzi grzejnikowych powrotnych

użyć rur tworzywowych wielowarstwowych typ PERT-Al.-PERT do instalacji grzewczych grzejnikowych (o podwyższonych właściwościach temperaturowych),  $T_{rob.}/T_{max.}=80/90^{\circ}C$ , ciśnienie robocze PN10, o systemowych połączeniach zaciskowych z nasuwaną osiowo tuleją tworzywową PVDF, z wykorzystaniem systemowych kształtek tworzywowych z PPSU lub kształtek mosiężnych (kolana, trójniki, złączki, łączniki).

Zastosowany do realizacji producent rur powinien posiadać kompletny system instalacyjny dający pewność i trwałość połączeń.

Projektowany odcinek przewodu o średnicy  $\phi 40mm$  pomiędzy projektowanym rozdzielaczem zasilającym i istniejącym przewodem stalowym, wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie.

Na rzucie parteru pokazano trasę projektowanych przewodów c.o. Przewody rozdzielcze prowadzić natynkowo pod stropem parteru, bezkolizyjnie do istniejących w budynku instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany konstrukcyjne) wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych

większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2cm dla przejść przez ściany, oraz 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5cm z każdej strony. Przy przejściu przez strop tuleja powinna wystawać o 2cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną o odporności ogniowej jak strop lub ściana.

W części rysunkowej opracowania, na rzucie parteru zaznaczono odcinki przewodów c.o., które przeznaczono do zabudowy podstropowej. Zastosować zabudowę z płyt g-k grubości 12,5mm na konstrukcji z profili aluminiowych. Do wypełnienia łączenia płyt g-k należy użyć gotową masę szpachlową. Powierzchnię zabudowy należy pomalować.

W przypadku odcinkowego obudowania przewodów c.o. płytami g-k należy umożliwić dostęp do projektowanej armatury odcinającej i regulacyjnej poprzez pozostawienie otworu rewizyjnego/serwisowego z ramką i drzwiczkami metalowymi z kluczem, obsadzonych w płytach g-k.

Maksymalny rozstaw podpór podaje poniższa tabelka

<i>Średnica rury mm</i>	<i>Odległość mocowań m</i>
16	1,2
20	1,3
25	1,5
32	1,6

W przegrodzie stanowiącej element oddzielenia przeciwpożarowego (ściany węzła cieplnego), przejścia przewodów c.o. tworzywowych PERT (o średnicy nie większej niż 200mm), zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi wykonanymi z materiału na bazie grafitu. Pod wpływem wysokiej temperatury (ok. 140°C) materiał pęcznieje i zamyka otwór, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się ognia i dymu.

Przyjąć rozwiązanie systemowe w klasie odporności ogniowej EI120, z wypełnieniem powstałej szczeliny między rurą a ścianą zaprawą cementową lub gipsem. Opaski ognioochronne montować w osi ściany.

Prace zabezpieczające ognioodporny przepust instalacyjny wykonać ściśle według wytycznych producenta systemu.

Podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów, wywołany wydłużeniem termicznym. Nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić nieskręcone obejmy metalowe z gumową wkładką.

Do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze.

Na obejmy punktów przesuwnych i punktów stałych zastosować dostępne na rynku instalacyjnym systemowe kompletne obejmy ze stali ocynkowanej (z wkładką gumową) dla rur stalowych.

Punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika). Obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwnie nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach.

Przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę). Podpory przesuwnie pozwalają jedynie na osiowe

przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm.

Podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączach, gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu.

## **4.2. Zawory grzejnikowe.**

Zgodnie z założeniami zaprojektowano:

- wymianę wszystkich zaworów termostatycznych przy grzejnikach (na parterze i piętrze), w celu wykonania regulacji hydraulicznej instalacji
- wymianę zaworów odcinających na gałęzkach grzejnikowych powrotnych dla grzejników zlokalizowanych na parterze – dotyczy pionów zlokalizowanych w pokojach, kuchniach, klatce schodowej, pom. gospodarczych (nie dotyczy grzejników przy pionach łazienkowych).

Zawory odcinające na gałęzkach grzejnikowych powrotnych na piętrze należy pozostawić do dalszego wykorzystania – zawory firmy Danfoss typ RLV (dotyczy wszystkich pionów i grzejników). Podobnie zawory odcinające na gałęzkach grzejnikowych powrotnych w łazienkach na parterze również należy pozostawić do dalszego wykorzystania.

Jako regulatory grzejnikowe do regulacji czynnika grzejnego przewidziano nowe zawory termostatyczne proste  $\phi 15\text{mm}$  ( $1/2''$ ) z dobraną nastawą wstępną,  $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$ , PN10, gwint przyłączeniowy M28x1,5. Zawory termostatyczne doposażyć w odpowiadające głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym wbudowanym:

- głowica z czujnikiem cieczowym wbudowanym
- zakres regulacji temperatury  $16-28^{\circ}\text{C}$
- możliwość blokowania i ograniczania wartości ustawionej temperatury
- możliwość odcięcia zaworu - pozycja 0.

Uwaga: W pomieszczeniach klatki schodowej, komunikacji oraz wiatrołapu nie montować głowic na zaworach termostatycznych.

W miejscach, gdzie przewiduje się wymianę zaworów powrotnych na gałęzkach grzejnikowych zastosować nowe zawory odcinające proste  $\phi 15\text{mm}$  ( $1/2''$ ),  $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$ , PN10, umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Lokalizację, nastawy i typy zaworów termostatycznych oraz zaworów powrotnych odcinających pokazano na rozwinięciu instalacji w części graficznej opracowania.

## **4.3. Aparatura i osprzęt w instalacji.**

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

- zawory termostatyczne z nastawą wstępną proste  $\text{dn}15\text{mm}$  – zgodnie z założeniami w miejscach wskazanych w dokumentacji
- zawory odcinające na gałęzkach powrotnych proste  $\text{dn}15\text{mm}$  - zgodnie z założeniami w miejscach wskazanych w dokumentacji
- projektowane głowice termostatyczne z nastawą wstępną z czujnikiem cieczowym – dla wszystkich grzejników żeliwnych z podłączeniem z boku
- automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym,  $1/2''$ , PN10,  $T_{\max}=110^{\circ}\text{C}$
- zawory odcinające kulowe gwintowane, mosiężne do wodnych instalacji grzewczych pompowych PN16,  $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$  - montowane w węźle cieplnym (po stronie niskich parametrów), na projektowanych odgałęzieniach przewodów rozdzielczych przy rozdzielaczach
- manometry tarczowe, zakres wskazań 0-6bar, z kurkiem manometrycznym, w obudowie stalowej,  $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$



- termometry tarczowe bimetaliczne w obudowie stalowej,  $T=0-120^{\circ}\text{C}$ .

Zawory na przewodach rozdzielczych, gałęzkach grzejnikowych oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Na podejściach do pionów w celu wyregulowania hydraulicznego instalacji zaprojektowano:

- Na przewodzie zasilającym – przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, z nastawą wstępną, wykonanie mosiężne, PN16,  $T_{\text{max}}=130^{\circ}\text{C}$
- Na przewodzie powrotnym – zawór odcinający, figura skośna, wykonanie mosiężne, PN16,  $T_{\text{max}}=130^{\circ}\text{C}$ .

Na poziomach c.o. w celu wyregulowania hydraulicznego instalacji zaprojektowano:

- Na przewodzie zasilającym – przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, z nastawą wstępną, wykonanie mosiężne, PN16,  $T_{\text{max}}=130^{\circ}\text{C}$
- Na przewodzie powrotnym – regulator różnicy ciśnienia, zakres nastawy 5-30kPa, wykonanie mosiężne, PN16,  $T_{\text{max}}=130^{\circ}\text{C}$ .

#### **4.4. Odpowietrzenia i odwodnienie instalacji.**

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworem odcinającym, montowanych w najwyższych punktach przewodów. Zaleca się zastosowanie odpowietrzników wyposażonych w zawór stopowy, umożliwiający wymianę lub przegląd odpowietrznika podczas pracy pozostałej części instalacji grzewczej.

Istniejące zawory odpowietrzające zamontowane na zakończeniach pionów c.o. pozostawić do dalszego wykorzystania.

Ponadto każdy grzejnik posiada indywidualne odpowietrzenie (manualny korek odpowietrzający), umożliwiające jego doraźne odpowietrzenie.

Odwodnienie instalacji zaprojektowano w najniższym miejscu - na przewodach powrotnych i zasilających w węźle cieplnym, nad istniejącym kanałem c.o.

Na rozdzielaczach zamontować zawory spustowe gwintowane  $\phi 20\text{mm}$ , mosiężne, z rączką,  $T_{\text{max}}=120^{\circ}\text{C}$

Przewody rozdzielcze prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia węzła cieplnego.

#### **4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Elementy stalowe instalacji należy zabezpieczyć przed korozją przez oczyszczenie szczotkami stalowymi do 2-go stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A i pomalowanie:

- 2 x farbą ftalową podkładową,
- 1 x emalią ftalową nawierzchniową.

Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6.

#### **4.6. Temperatuty obliczeniowe.**

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych i nieogrzewanych oraz temperatury otoczenia budynku wg norm: PN-82/B-02402 “Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” oraz PN-82/B-02403 “Obliczeniowe temperatury zewnętrzne” – zgodnie z projektem archiwalnym (bez zmian).

#### **4.7. Zapotrzebowanie ciepła.**

Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń ogrzewanych na podstawie norm: PN-94/B-03406 "Ogrzewnictwo – Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>" oraz PN-91/B-02020 „Ochrona cieplna budynków – Wymagania i obliczenia” – zgodnie z projektem archiwalnym (bez zmian).

#### **4.8. Izolacja termiczna.**

Poziome przewody rozprowadzające c.o. prowadzone w węźle cieplnym oraz komunikacji (klatce schodowej) zaizolować otulinami z miękkiej pianki poliuretanowej, z płaszczem ochronnym z PVC - izolacje przeznaczone do pracy w temperaturze do 100°C i dostosowane do średnicy zewnętrznej rurociągu.

Norma obowiązująca PN-B-02421:2000 "Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze". Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p. poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Grubość izolacji przewodów rozdzielczych w instalacjach centralnego ogrzewania w zależności od ich średnicy i miejsca wbudowania przewodu podaje poniższa tabelka:

Średnica wewnętrzna przewodu do 22mm	gr. izolacji 20mm
Średnica wewnętrzna przewodu od 22 do 35mm	gr. izolacji 30mm
Średnica wewnętrzna przewodu od 35 do 100mm - przewody w kanałach	równa średnicy wewnętrznej rury
Przewody natynkowe/podstropowe prowadzone przez mieszkania	bez izolacji

Powyższa tabelka podaje minimalne grubości warstwy izolacji właściwej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C, równym 0,035W/(mK) wg PN-EN ISO 8497:1999.

Nie dopuszcza się izolacji wykonywanej w technologiach mokrych.

#### **4.9. Wykonawstwo, odbiór i próby.**

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy poddać:

- próbie szczelności na zimno, którą należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% wyższej od przewidywanego ciśnienia roboczego, jednak nie mniej niż 0,6 MPa po stronie instalacji c.o.
- próbie na gorąco, przy normalnych warunkach eksploatacyjnych (po rozpoczęciu sezonu grzewczego).

Przed przystąpieniem do próby na gorąco, instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 5,0mg/l.

Po pomyślnym przeprowadzeniu prób i wykonaniu zabezpieczeń przed korozją poszczególne przewody c.o. należy zaizolować cieplnie.

## **5. UWAGI KOŃCOWE.**

Rozwiązanie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wszystkie prace związane z wykonawstwem i odbiorami projektowanej instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – cz. II”.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 14 kwietnia 2004 (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607.

Istniejące przewody instalacji c.o. w kanałach podposadzkowych zostaną odcięte tuż nad posadzką parteru i wyłączone z użytkowania.

Wszelkie koszty związane z wywiezieniem gruzu z terenu budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom

Wykonawca swoim staraniem i kosztem zdemontuje istniejące odcinki przewodów (piony i poziomy) przeznaczone w dokumentacji do wymiany oraz wywiezie poza teren budowy do odpowiedniego punktu skupu posiadającego stosowne zezwolenia.

Koszty związane z pracami demontażowymi, wywozem elementów zdemontowanych poza teren budowy oraz koszty składowania i utylizacji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

Koszty związane ze spuszczeniem zładu z instalacji c.o. oraz ponownym jej napełnieniem wodą sieciową są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom. Wykonawcę obowiązuje aktualna w LPEC S.A. stawka cenowa za uzupełnienie/napełnienie zładu remontowanej instalacji c.o.

Wykonawca przeprowadzi próbę szczelności instalacji c.o. na gorąco po rozpoczęciu sezonu grzewczego, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego podawanego z sieci ciepłej (nie przekraczających parametrów obliczeniowych).

Określone w projekcie marki i typy materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Decyzję o zatwierdzeniu materiału zamiennego podejmuje Inspektor nadzoru inwestorskiego, a w przypadkach koniecznych po konsultacji z projektantem.

Opracował:  
mgr inż. Anna Mazur