



**AN-SAN P.W. Anna Mazur, ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin, tel. 601 159 744**

**EGZ. 1**

## STRONA TYTUŁOWA

### PROJEKTU TECHNICZNEGO

Imię i nazwisko lub nazwa Inwestora	<b>ZNK w Lublinie ul. Grodzka 12 20-112 Lublin</b>
Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>INSTALACJA C.O. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym</b>
Adres obiektu budowlanego	<b>Lublin, ul. OLEJNA 5</b>
Kategoria obiektu budowlanego	XIII – pozostałe budynki mieszkalne
Pozostałe dane adresowe	Jednostka ewidencyjna: 066301_1 – Lublin Obręb ewidencyjny: 0034 – Stare Miasto Numer działki ewidencyjnej: 30 Numer arkusza: 2

<i>Zespół autorski</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność i numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Zakres opracowania</i>	<i>Data opracowania</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	mgr inż. Anna Mazur	Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. bud. LUB/0124/PWOS/04	Branża sanitarna	marzec 2024r.	

MARZEC 2024r.

## SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

instalacja centralnego ogrzewania  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
Lublin, ul. Olejna 5

### 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.
3. Warunki LPEC S.A. w Lublinie, znak: RZ-4113-075/23, z dnia 07.08.2023r.
4. Zgoda LPGK Sp. z o.o. na wykonanie prac modernizacyjnych w węźle cieplnym.

### 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. Opis zakresu modernizacji węzła cieplnego.
6. 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 PIWNIC	1:50
3	S.3	INSTALACJA C.O. - RZUT PARTERU	1:50
4	S.4	INSTALACJA C.O. - RZUT I PIĘTRA	1:50
5	S.5	INSTALACJA C.O. - RZUT II PIĘTRA	1:50
6	S.6	INSTALACJA C.O. - RZUT PODDASZA	1:50
7	S.7	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	1:50
8	S.8	SZCZEGÓŁ SZAFKI NA ARMATURĘ	1:5
9	S.9	RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
10	S.10	WĘZEŁ CIEPLNY - PRZEKROJE	1:50
11	S.11	SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO	

### IV. INFORMACJA BioZ.

## OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji centralnego ogrzewania  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
Lublin, ul. Olejnej 5.

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

Tematem opracowania jest dokumentacja projektowo-kosztorysowa instalacji c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym - Lublin, ul. Olejna 5, dz. nr ewid. 30.

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

- Zlecenie Inwestora: ZNK w Lublinie, ul. Grodzka 12
- Warunki rozbudowy instalacji c.o. wydane przez LPEC Sp. z o.o. w Lublinie, pismem RZ-4113-075/23, z dnia 07.08.2023r.
- Mapa zasadnicza w skali 1:500
- Dokumentacja archiwalna instalacji c.o.
- Dokumentacja archiwalna węzła cieplnego grupowego
- Inwentaryzacja własna na terenie obiektu
- Podkłady architektoniczne – budowlane sporządzone na podstawie dokumentacji archiwalnej i inwentaryzacji na obiekcie
- Ustalenia z Inwestorem i LPEC
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy w zakresie opracowanego tematu.

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

Budynek zlokalizowany na posesji nr ewid. 30 jest budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym z mieszkaniami komunalnymi. Budynek posiada jedną klatkę schodową, jest obiektem trzykondygnacyjnym z poddaszem częściowo użytkowym. Budynek posiada pełne podpiwniczenie.

Budynek posiada konstrukcję ciężką z cegły pełnej. Ściany zewnętrzne budynku nie są docieplone. W ramach prac remontowych przewiduje się docieplenie stropu nad II piętrzem nad częścią nieużytkową strychu oraz docieplenie ściany strychu stykającej się z częścią mieszkalną ogrzewalną mieszkania M.2. Nie przewiduje się kompleksowej wymiany okien. Wymiana okien zaplanowana jest tylko na klatce schodowej.

W budynku wyodrębnionych jest 12 mieszkań.

Do budynku doprowadzone jest ciepło systemowe z węzła grupowego zlokalizowanego w budynku przy ul. Rybnej 4A. Z istniejącego węzła do budynku przy ul. Olejnej 5 doprowadzone zostały przewody ciepłe c.o. n/p 2x $\phi$ 32mm stalowe, zewnętrzną instalacją doziemną zalicznikową, z wejściem do kamienicy w pomieszczeniu gospodarczym na poziomie piwnic (wg rzutu piwnic rys. nr S.2).

Węzeł grupowy zasila trzy budynki: ul. Olejna 5, ul. Rybna 4 i ul. Rybna 4A.

W węźle cieplnym na przewodzie zasilającym budynek (ul. Olejna 5) zamontowany jest ciepłomierz firmy Siemens, DN15, qp=1,5m<sup>3</sup>/h.

Trasa zewnętrznej instalacji doziemnej pokazana została na mapie zasadniczej, rys. nr S.1. Nie przewiduje się zmian w doprowadzeniu ciepła do budynku. Średnica przewodów stalowych 2x $\phi$ 32mm jest wystarczająca do zasilenia całej kamienicy mieszkalnej po rozbudowie instalacji c.o. Aktualnie instalacja c.o. w budynku doprowadzona jest tylko do mieszkania M.1 (parter i I piętro) oraz do mieszkania M2 (II piętro i poddasze).

Pozostałe mieszkania posiadają ogrzewanie za pomocą: pieców kaflowych na węgiel, grzejników elektrycznych oraz z trzonu węglowego.

Aktualna moc instalacji c.o.:  $Q=11\text{kW}$ .

Moc obliczeniowa po rozbudowie instalacji c.o. i zasileniu wszystkich mieszkań:  $Q=52,4\text{kW}$ .

#### **W budynku podczas prac inwentaryzacyjnych zlokalizowano:**

- istniejące przewody c.o. stalowe poprowadzone pionem c.o. od piwnic do mieszkań: M.1 i M.2, pion skryty w ścianie, gałazki grzejnikowe natynkowe
- istniejące grzejniki: żeliwne członowe oraz stalowe płytowe (tylko częściowo w M.2)
- gałazki grzejnikowe zasilające z zaworami termostatycznymi z nastawami wstępnymi, głowice zdemonstrowane
- gałazki grzejnikowe powrotne uzbrojone w zawory odcinające.

#### **Zakres prac projektowych - instalacja c.o.**

- demontaż istniejących przewodów c.o. w budynku
- demontaż istniejących grzejników
- wykonanie obliczeń aktualnych strat ciepła po uwzględnieniu założeń termoizolacyjnych
- zaprojektowane instalacji c.o. w całym budynku z doбором grzejników w pomieszczeniach ogrzewanych
- wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji: dobór średnic przewodów, dobór zaworów regulacyjnych, dobór grzejników, zaworów termostatycznych i nastaw wstępnych na zworach.

#### **Zakres prac projektowych – węzeł cieplny.**

- dobór ciepłomierza dla budynku przy ul. Olejnej 5 po rozbudowie instalacji – istniejący ciepłomierz przeznacza się do demontażu (istniejące ciepłomierze dla pozostałych budynków – ul. Rybna 4 i 4A zasilonych z węzła grupowego pozostawia się bez zmian)
- dobór zaworów regulacyjnych balansowych przy rozdzielaczach w węźle cieplnym na głównych przewodach powrotnych z budynków – ul. Olejna 5, ul. Rybna 4 i 4A
- sprawdzenie wielkości istniejącego wymiennika typu JAD
- sprawdzenie wielkości istniejącej pompy obiegowej.

Uwaga: Zakres prac związany z doбором:

- regulatora pogodowego R
- zaworu regulacyjnego ZRco po stronie w/p
- regulatora różnicy ciśnień RRC po stronie w/p
- zaworu bezpieczeństwa Zbco
- zaworu uzupełniającego ZU
- naczynia wzbiorczego przeponowego typu zamkniętego dla całego układu instalacji c.o. dla trzech budynków NW

ujęty został w odrębnym opracowaniu pt. „Modernizacja instalacji c.o. i węzła cieplnego w budynku przy ul. Rybnej 4A”.

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

Podstawowe dane techniczno-technologiczne budynku:

typ konstrukcji: **masywny**

typ budynku: **wielorodzinny**

rodzaj ogrzewania: **wodne, dwururowe, pompowe, układ zamknięty- docelowo**

źródło ciepła: **istniejący węzeł wymiennikowy w budynku ul. Rybna 4A**

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

docelowy przepływ obliczeniowy dla budynku ul. Olejna 5:  **$G=1,80\text{m}^3/\text{h}$**

wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla budynku ul. Olejna 5:  **$\Delta p=55,8\text{kPa}$**

strefa klimatyczna III :  $T_z = -20^{\circ}\text{C}$   
działanie ogrzewania: **bez przerwy bez osłabienia.**

Bilans cieplny – aktualny:

- ul. Olejna 5	$Q=11\text{kW}$
- ul. Rybna 4	$Q=95,55\text{kW}$
- ul. Rybna 4a	$Q=60,94\text{kW}$
Razem:	$Q=167,49\text{kW}$

Bilans cieplny – stan projektowy:

- ul. Olejna 5	$Q=52,4\text{kW}$
- ul. Rybna 4	$Q=95,55\text{kW}$
- ul. Rybna 4a	$Q=60,94\text{kW}$
Razem:	$Q=208,89\text{kW}$

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

Na projektowane przewody:

- główny przewód rozdzielczy poprowadzony przez piwnice
- główny pion c.o.
- odcinki instalacji od pionu głównego do szafek mieszkaniowych
- odcinki instalacji od szafek mieszkaniowych do mieszkań (prowadzenie przewodów przez klatkę schodową)

przyjęto system cienkościennych rur i kształtek stalowych, ze stali o niskiej zawartości węgla pokrytych warstwą cynku, stanowiącą zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek.

Połączenia w technologii press, dające szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz, z wykorzystaniem ogólnodostępnych zaciskarek (bez konieczności skręcania lub spawania poszczególnych elementów). Standardowe parametry pracy instalacji grzewczej dla wybranego kompletnego systemu: ciśnienie robocze - 16bar, temperatura robocza  $90^{\circ}\text{C}$ .

Do połączeń z armaturą (zawory odcinające, regulacyjne itp.), stosować systemowe złączki, mufy, śrubunki i półśrubunki mosiężne z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym z końcówkami do zaprasowywania.

Zastosowany do realizacji producent rur powinien posiadać złączki, kształtki itp. stwarzając kompletny system instalacyjny. Wszystkie kształtki systemu powinny posiadać sygnalizację niezaprasowanych połączeń, za pomocą specjalnej konstrukcji uszczelnień typu O-ring.

Na przewody prowadzone przez mieszkania użyć rur tworzywowych wielowarstwowych typ PERT-Al.-PERT do instalacji grzewczych grzejnikowych (o podwyższonych właściwościach temperaturowych),  $T_{\text{rob.}}/T_{\text{max.}}=80/90^{\circ}\text{C}$ , 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.

Główny przewód rozdzielczy c.o. na poziomie piwnic prowadzić podstropowo oraz wzdłuż ścian w kierunku lokalizacji głównego pionu c.o. ciepłego. Pion c.o. prowadzić w izolacji natynkowo przez klatkę schodową, z wykonaniem izolowanych odgałęzień przewodami c.o. do poszczególnych szafek mieszkaniowych natynkowych i podtynkowych.

Przewody w mieszkaniach prowadzić pod stropem kondygnacji bez izolacji cieplnej. Zejścia do grzejników oraz gałązki grzejnikowe prowadzić natynkowo.

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.

Maksymalny rozstaw podpór – przewody stalowe

<i>Średnica rury mm</i>	<i>Odległość mocowań m</i>
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75

Maksymalny rozstaw podpór - przewody PERT-Al.-PERT

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

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 złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika). Obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne 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 przesuwne 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. Ciepłomierze mieszkaniowe.**

Każde mieszkanie będzie posiadać indywidualne opomiarowanie zużycia ciepła ciepłomierzem/licznikiem ciepła. Dla warunków obliczeniowych dobrano kompaktowy ciepłomierz/licznik ciepła z jednostrumieniowym mechanicznym przetwornikiem przepływu, z zasilaniem bateryjnym na 6 lat funkcjonowania, do montażu poziomego. Ciepłomierz odporny na

zewewnętrzne pole magnetyczne, wielkość: DN15mm, przepływ nominalny  $q_p=0,6\text{m}^3/\text{h}$ , PN16, G  $\frac{3}{4}$ ", L=110mm. Ciepłomierz w wersji przystosowanej do montażu modułu radiowego do zdalnego/radiowego odczytu wskazań. W przypadku późniejszego montażu modułu nie jest wymagany demontaż ciepłomierza z rurociągu.

Ciepłomierz z przelicznikiem elektronicznym, z wyświetlaczem o wysokiej rozdzielczości, przetwornik zintegrowany z elektroniką przelicznika, czujnik temperatury Pt500, z modułem komunikacyjnym M-Bus.

Sposób montażu ciepłomierza wraz z armaturą odcinającą, regulacyjną i czujnikiem temperatury pokazano na rysunku szczegółowym.

Wszelkie prace związane z montażem, eksploatacją i serwisem ciepłomierza wykonywać ściśle według wytycznych i zaleceń producenta urządzenia.

#### **4.4. Szafki instalacyjne.**

Projektowane zawory regulacyjne, odcinające oraz ciepłomierze mieszkaniowe należy zamontować w natynkowych i podtynkowych szafkach/wnętkach instalacyjnych, których lokalizację pokazano na rzutach kondygnacji.

W przypadku lokalizacji natynkowej wykonać konieczną obudowę wykonaną z płyt g-k grubości 12,5mm na profilach aluminiowych. Do wypełnienia łączenia płyt g-k należy użyć gotową masę szpachlową. Powierzchnię obudowy, tworzącą szafkę instalacyjną, należy pomalować.

W przypadku lokalizacji podtynkowej należy wykonać w ścianie wnękę, w której zamontowana zostanie projektowana armatura.

Należy umożliwić dostęp do armatury zamontowanej w szafkach/obudowach. Szafki/obudowy uzbroić w otwór rewizyjny/serwisowy z ramką i drzwiczkami wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor biały. Drzwiczki serwisowe powinny posiadać wkładkę z kluczem.

#### **4.5. Grzejniki i zawory grzejnikowe.**

W budynku zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem z boku grzejnika. Zaprojektowano grzejniki jedno-, dwu- i trzypłytowe, o wysokościach: 400/450/500/550/600/900mm.

Grzejniki wielorzędowe można podłączyć z prawej lub lewej strony, gdyż żadne mocowanie nie określa przedniej strony grzejnika. Grzejniki dostarczane w komplecie przez Producenta:

- 2 konsole z kołkami i wkrętami
- korek i odpowietrznik
- uchwyty na tylnej ścianie
- króćce podłączeniowe  $4 \times \phi 1/2"$ .

Dla zastosowanych grzejników, jako regulatory grzejnikowe do regulacji czynnika grzejnego przewidziano zawory termostyczne proste  $\phi 15\text{mm}$ . Zawory termostyczne doposażyć w odpowiadające głowice z czujnikiem cieczowym wbudowanym (do stosowania w miejscach, gdzie nie ma utrudnień w pomiarze temperatury pomieszczenia).

Głowica powinna być montowana poziomo dla efektywnego działania:

- głowica z czujnikiem wbudowanym
- bezpiecznik mrozu
- zakres regulacji temperatury  $5-28^{\circ}\text{C}$
- możliwość blokowania i ograniczania wartości ustawionej temperatury
- możliwość odcięcia zaworu - pozycja 0.

Na gałkach grzejnikowych powrotnych zastosowano zawory odcinające proste  $\phi 15\text{mm}$ , w wersji umożliwiającej odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Grzejniki powinny być zamontowane nie niżej niż 10cm nad posadzką i nie bliżej niż 4cm od powierzchni wykończonej ściany.

Mocowanie grzejników za pomocą fabrycznych zawieszek dostarczanych w komplecie z grzejnikiem, dostosowanych do wielkości i ilości płyt grzejnikowych

Wielkość grzejników, lokalizację, średnice i nastawy zaworów termostatycznych pokazano na rzutach kondygnacji oraz rozwinięciu instalacji w części graficznej opracowania.

Uwaga: Istniejące grzejniki należy zdemontować. Tylko grzejnik płytowy C22-60/60, zamontowany na II piętrze w przedpokoju (pom. 201) należy pozostawić do dalszego wykorzystania. Grzejnik doposażyć w nowy zawór termostatyczny z głowicą oraz zawór powrotny.

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

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

- zawory termostatyczne z nastawą wstępną proste dn15mm – zgodnie z założeniami w miejscach wskazanych w dokumentacji
- zawory odcinające na gałęzkach powrotnych proste dn15mm - zgodnie z założeniami w miejscach wskazanych w dokumentacji
- projektowane głowice termostatyczne z nastawą wstępną z czujnikiem cieczowym – dla wszystkich grzejników, podłączenia z boku grzejnika
- automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym, ½”, PN10,  $T_{\max}=110^{\circ}\text{C}$
- zawory regulacyjne montowane w szafkach mieszkaniowych, figura skośna, przyłącza gwintowane, z płynną nastawą wstępną, z funkcją odcięcia i odwodnienia, DN15mm, PN20.  $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$
- zawory odcinające kulowe gwintowane, mosiężne do wodnych instalacji grzewczych pompowych PN16,  $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$  - montowane w piwnicy i szafkach mieszkaniowych

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

#### **4.7. Temperatuty obliczeniowe.**

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

#### **4.8. 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).

#### **4.9. Izolacja termiczna.**

Poziome przewody rozprowadzające c.o. prowadzone w piwnicy oraz pion c.o. na 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.

#### **4.10. 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 0,6MPa 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. OPIS ZAKRESU MODERNIZACJI WEZŁA CIEPLNEGO.**

Parametry wody sieciowej w okresie zimowym

$$t_{z1}/t_{p1} = 120/60 [^{\circ}\text{C}]$$

Parametry wody instalacyjnej c.o.

$$t_{z3}/t_{p3} = 80/55 [^{\circ}\text{C}]$$

##### Zestawienie przepływów i strat ciśnienia.

Przepływ sieciowy w okresie zimowym

$$G_s = \frac{0,86 \times 209,49}{(120 - 60) \times 0,9654} = 3,110 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Przepływ instalacyjny w okresie zimowym dla budynku przy ul. Olejnej 5

$$G_{i5} = \frac{0,86 \times 53,0}{(80 - 55) \times 0,9784} = 1,863 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej

$$H_{w,s \text{ c.o.}} = 2,6 [\text{kPa}]$$

Straty na wymienniku c.o. stronie instalacyjnej

$$H_{w,i \text{ c.o.}} = 3,6 [\text{kPa}]$$

Opory na orurowaniu po stronie sieciowej w zimie

$$H_r = 5,0 [\text{kPa}]$$

Uwaga: Zakres prac projektowych związany z dobozem:

- regulatora pogodowego R
- zaworu regulacyjnego ZRco po stronie w/p
- regulatora różnicy ciśnień RRC po stronie w/p
- zaworu bezpieczeństwa Zbco

- zaworu uzupełniającego ZU
  - naczynia wzbiórczego przeponowego typu zamkniętego dla całego układu instalacji c.o. dla trzech budynków NW
- ujęty został w odrębnym opracowaniu pt. „Modernizacja instalacji c.o. i węzła cieplnego w budynku przy ul. Rybnej 4A”.

### **5.1. Dobór ciepłomierza dla budynku przy ul. Olejnej 5.**

$$G_{i5} = 1,863 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy o przepływie nominalnym 2,5 [m<sup>3</sup>/h], L 190mm x DN20, PN16, zasilenie bateryjne min. 5 lat. Ciepłomierz zlokalizowano na głównym przewodzie zasilającym budynek ul. Olejna 5 w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Istniejący ciepłomierz dla budynku przeznacza się do demontażu.

Do realizacji przyjąć producenta ciepłomierza rekomendowanego przez LPEC S.A.

### **5.2. Istniejąca pompa obiegowa c.o.**

W chwili obecnej obieg wody w instalacji wymuszony jest pompą obiegową firmy Grundfos UPC 40-120, zasilenie 400V, 50Hz, długość montażowa  $L_1=180\text{mm}$ , przyłącza kołnierkowe. Pompa zlokalizowana na przewodzie zasilającym za wymiennikiem JAD.

Sprawdzenie wielkości istniejącej pompy: pompa UPC 40-120

obliczeniowy przepływ instalacyjny

$$G_{c.o.} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

wymagane aktualne ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o.

$$\Delta p_{c.o.} = 55,8 \text{ kPa}$$

straty ciśnienia na wymienniku JAD 6/50

$$\Delta p_{wym.} = 3,6 \text{ kPa}$$

straty w węźle

$$\Delta p_{węzła} = 5 \text{ kPa}$$

wymagana wysokość podnoszenia pompy obiegowej

$$H_p = 1,2 \times (55,8 + 3,6 + 5,0) = 77,3 \text{ kPa} = 7,73 \text{ mH}_2\text{O}$$

Istniejąca pompa Grundfos typ UPC 40-120 spełnia wymagania dla rozbudowywanej instalacji.

### **5.3. Istniejący wymiennik ciepła JAD 6/50.**

Istniejący wymiennik ciepła pionowy typu JAD wielkość 6.50 jest wystarczający dla zasilenia budynku ul. Olejna 5 po rozbudowie instalacji c.o. Arkusz danych z obliczeń sprawdzających wymiennika dla mocy obliczeniowej dołączono do dokumentacji.

### **5.4. Zawory regulacyjne.**

W celu wyregulowania obiegów budynków zasilonych z węzła zaprojektowano zawory regulacyjne balansowe montowane na istniejących przewodach powrotnych z budynków, nad rozdzielaczem powrotnym w węźle:

- figura skośna, przyłącza gwintowane
- równoważenie
- z płynną nastawą wstępną
- zawory z funkcją odcięcia i odwodnienia
- PN25, temperatura pracy  $T_{max}=120^\circ\text{C}$ .

Do realizacji przyjąć producenta armatury rekomendowanego przez LPEC S.A.

### **5.5. Naczynie przeponowe - zabezpieczenie instalacji c.o.**

Instalacja c.o. zabezpieczona będzie projektowanym naczyniem wzbiórczym przeponowym do układów zamkniętych o pojemności całkowitej 300dm<sup>3</sup>. Wielkość naczynia zabezpiecza instalację c.o. we wszystkich budynkach wpiętych do istniejącego węzła ciepła ciepłego – ul. Olejna 5, ul. Rybna 4 i 4A.

Dokładny dobór naczynia przeponowego wg odrębnego opracowania pt. „Modernizacja instalacji c.o. i węzła ciepłnego w budynku przy ul. Rybnej 4A”.

## **5.6. Próby i uruchomienie.**

Przed przystąpieniem do prób na ciśnienie instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 5,0 [mg/dm<sup>3</sup>].

Dla obiegu sieciowego należy wykonać próbę na ciśnienie 2,4 [MPa].

Dla obiegu wody instalacyjnej c.o. – na ciśnienie 0,75 [MPa].

Próbie na gorąco wykonać przez okres 72 godzin, kontrolując pracę urządzeń i automatyki.

Płukanie rurociągów i próbę szczelności wykonać w obecności przedstawiciela Inwestora.

## **6. UWAGI KOŃCOWE.**

Rozwiązanie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania wraz z wyszczególnionym zakresem modernizacji węzła ciepłnego 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.

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

Wykonawca swoim staraniem i kosztem zdemontuje istniejące grzejniki, przewody c.o. przeznaczone w dokumentacji do demontażu 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 grzejnego 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

## PARAMETRY PRACY INSTALACJI C.O.

Nazwa: **BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY**  
Adres: **Lublin, ul. OLEJNA 5**

### Wielkości charakterystyczne budynku i instalacji

#### 1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

budynku mieszkalnego	52 355 W
pawilonu (usług)	W

#### 2. Kubatura (wg PN-69/B-02360)

budynku mieszkalnego	m <sup>3</sup>
pawilonu (usług)	m <sup>3</sup>

#### 3. Kubatura ogrzewana

budynku mieszkalnego	1 610 m <sup>3</sup>
pawilonu (usług)	m <sup>3</sup>

#### 4. Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń

520 m<sup>2</sup>

#### 5. Ilość mieszkań

12

#### 6. Ilość mieszkańców

35

max godz. zapotrzebowanie ciepła c.w.

(q<sub>c</sub> 100 l/mieszk/d; Δt 45°C; czas pracy inst 18 h) W

#### 7. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

na m <sup>3</sup> budynku	33,3 W/m <sup>3</sup>
na m <sup>2</sup> powierzchni ogrz. pomieszczeń	103,4 W/m <sup>2</sup>

### Założenia do obliczeń

1. Rodzaj budynku - typ konstrukcji

ciężki

2. Rodzaj ogrzewania

wodne pompowe

3. Obliczeniowe temperatury wody instalacyjnej

80/55°C

4. Strefa klimatyczna / temp. zewnętrzna

III/-20°C

### Dane wyjściowe do obliczeń hydraulicznych

1. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach

H<sub>d</sub> = 55 800 daPa

2. Średnice gałęzek grzejnikowych

φ = 15mm

3. Przyjęty typ grzejnika

grzejniki stalowe płytowe

4. Regulacja pionów

5. Pojemność instalacji

V<sub>i</sub> = 550 dm<sup>3</sup>