



# GLOBAL Albert Dragan

ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin, ☎ +48 516 126 333

✉ instalatorzy@tlen.pl , global projekty.pl

## PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z WĘZŁEM CIEPLNYM - I ETAP

<b>Nazwa inwestycji</b>	<b>REMONT CZĘŚCI POMIESZCZEŃ W BUDYNKU PROKURATURY PRZY UL. OKOPOWEJ 2A W LUBLINIE</b>
<b>Inwestor Lokalizacja</b>	PROKURATURA REGIONALNA W LUBLINIE UL. OKOPOWA 2A 20-950 LUBLIN, działka nr 73
<b>Jednostka projektowa</b>	GLOBAL Albert Dragan, ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin
<b>Kat. obiektu</b>	XII – BUDYNKI ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

BRANŻA / IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	inż. Albert Dragan PODPIS: PWOS/05
<b>INSTALACJE SANITARNE</b> projektant: inż. Albert Dragan specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	<b>LUB/0171/ PWOS/05</b>	do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
<b>INSTALACJE SANITARNE</b> sprawdzający: inż. Feliks Dragan specjalność instalacji i urządzeń sanitarnych	<b>2369/Lb/74</b>	upr. nr 2369/Lb/74 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Lublin, LIPIEC 2021

Podane w niniejszej dokumentacji nazwy własne mają charakter poglądowy, służą jedynie określeniu parametrów technicznych. Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów, urządzeń o parametrach równoważnych lub wyższych w porównaniu do urządzeń przedstawionych w w/w dokumentacji.

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA OGÓLNA**

1. Temat i lokalizacja obiektu.
2. Cel i zakres opracowania
3. Faza opracowania dokumentacji.
4. Podstawa opracowania dokumentacji.
5. Uwagi końcowe.

### **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Rys. 1 Rzut piwnic – instalacja c.o.	1:100
Rys. 2 Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100
Rys. 3 Rzut I piętra – instalacja c.o.	1:100
Rys. 4 Rzut II piętra – instalacja c.o.	1:100
Rys. 5 Rzut III piętra – instalacja c.o.	1:100

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

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji c.o. z węzłem cieplnym dla Prokuratury Regionalnej i Okręgowej w Lublinie przy ul. Okopowej 2A; 20-950 Lublin.

Inwestorem jest: Prokuratura Regionalna w Lublinie; ul. Okopowa 2A; 20-950 Lublin.

## **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej w zakresie instalacji c.o. z węzłem cieplnym.

## **3. FAZA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI.**

Dokumentację opracowano w fazie projektu wykonawczego

## **4. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI**

- Zlecenie Inwestora,
- Wypis i Wyrys z miejscowego planu zagospodarowania Przestrzennego
- Podkład syt.-wys. w skali 1:500
- Ustalenia z Inwestorem,
- Obowiązujące inne przepisy, normy i normatywy w zakresie opracowanego tematu.

## **5. UWAGI WSTPNE**

Szczegółowe rozwiązanie instalacji pokazano na załączonych rysunkach. Instalację wod-kan i cw. należy wykonać oraz przeprowadzić próby szczelności i odbiór, zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych „ wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji oraz Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa i C.O.B.-R.T.I. „INSTAL”, oraz Zeszyt Nr3/2001; Nr7/2003; Nr9/2003 i Nr11 wydania COB-RTI „INSTAL” wydania z 2005r.

Dopuszcza się zastosowanie alternatywnych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wytrzymałościowych, hydraulicznych i technicznych zastosowanych

przewodów, urządzeń i armatury.

Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Montaż urządzeń, armatury i rur wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i dostawcy oraz DTR. Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych.

Szczegółowe rozwiązania technologiczne oraz obliczenia w projekcie wykonawczym. Rysunki i część opisową należy rozpatrywać łącznie.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w celu uzyskania pozwolenia na budowę.

## **INSTALACJA C.O. Z WĘZŁEM CIEPLNYM**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie stanowi rozwiązanie techniczno-robocze wykonania instalacji c.o. z węzłem cieplnym która zapewnią prawidłowe i zgodne z normami ogrzewanie budynku.

Zasilanie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się z projektowanego węzła cieplnego. Projektuje się instalację wodną, w systemie zamkniętym. Dla instalacji c.o. przewiduje się parametry czynnika grzewczego 80/60°C. W budynku zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe.

#### 1.1. Przewody i prowadzenie przewodów c.o.

Na przewody instalacji c.o. prowadzone w posadzkach betonowych lub w ścianach przyjęto rury tworzywowe polietylenowe PERT wielowarstwowe, z barierą antydyfuzyjną, ze stabilizującą wkładką aluminiową do instalacji grzewczych, maksymalna temperatura pracy 95°C, ciśnienie robocze 10bar. Łączenie rur za pomocą systemowych kształtek i złączek mechanicznych zaciskowych zaprasowywanych, umożliwiających pewny i trwały montaż przewodów skrytych w przegrodach poziomych i pionowych.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych zasilenie z powrotem, obejścia wykonywać przewodem powrotnym pod przewodem zasilającym. Przewód zasilający prowadzić poziomo.



Przewody grzewcze przechodzące przez otwory drzwiowe zabezpieczyć przed uszkodzeniem paskiem z blachy stalowej o wymiarach 300x150mm, gr. 3mm. Wylewkę betonową nad rurami należy zbroić siatką zbrojeniową o module 10x10mm, grubość drutu 0,8-1,2mm w pasie szerokości 1,0m.

Przewody prowadzone w bruzdach należy prowadzić osobno i zabezpieczyć przed tarciami poprzez osłonięcie otuliną – izolacja pojedyncza dla każdego przewodu wg tabeli grubości izolacji termicznej. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana każdorazowo do wielkości średnicy układanych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna jednocześnie zabezpieczać swobodne wydłużanie się rur miedzianych.

#### 1.2. Izolacja cieplna przewodów grzewczych.

Wymagania odnośnie izolacji cieplnej zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami) oraz w normie PN-B-02421:2000 lub równoważna "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".

Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia, zgodnie z normą PN-B-02873:1996 lub równoważna - Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

Grubości izolacji cieplnych na przewodach instalacji c.o. podaje poniższa tabelka (dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ):

Średnica wewnętrzna	gr. izolacji
przewodu do 22mm	20mm
Średnica wewnętrzna	gr. izolacji
przewodu od 22 do 35mm	30mm
Przewody ułożone w	gr. izolacji

posadzkach	6mm
Przewody i armatura j.w. przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań j.w.
Przewody i armatura j.w. ułożone w przegrodach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50% wymagań j.w.

Dla rur grzewczych ułożonych w posadzkach betonowych ustala się grubość izolacji na 6mm.

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciem, wykonane z wytrzymałej folii polietylenowej.

Izolację cieplną należy wykonać po próbie szczelności.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wykonać w tulejach ochronnych metalowych większych o jedną średnicę, dla zapewnienia swobodnego przesuwu rury miedzianej. Tuleja ochronna winna wystawać ponad wykończone powierzchnię około 5–6mm (posadzka lub ściana). Przestrzeń pomiędzy tuleją a stropem lub ścianą wypełnić betonem a między rurą z miedzi a tuleją obustronnie materiałem plastycznym o odporności ogniowej jak strop lub ściana.

### 1.3. Obciążenie cieplne.

Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń ogrzewanych budynków obliczono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami oraz wymaganiami norm: PN-EN ISO6946 lub równoważna – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła oraz PN-EN12831:2006 lub równoważna - Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda

obliczania projektowanego obciążenia cieplnego. Podstawowe parametry przyjęte do obliczeń:

temp. obliczeniowa zewnętrzna wg PN-EN 12381 lub równoważna - III strefa klimatyczna  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ ,

średnia roczna temperatura zewnętrzna  $7,6^{\circ}\text{C}$ .

Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Obliczenia wykonano techniką komputerową za pomocą programu Audytor OZC.

#### 1.4. Próby i badania.

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych", zeszyt nr 6, wydanie COBRTI INSTAL 2003.

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”

Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji.

Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na gorąco.

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

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

#### 1.5. UWAGI KOŃCOWE.

Rozwiązanie instalacji pokazano na załączonych rysunkach.

Podczas montażu, rozruchu i eksploatacji urządzeń grzewczych, gazowych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać wymogów i zaleceń producenta urządzeń zawartych w dokumentacjach techniczno-ruchowych.

Wszystkie prace związane z wykonawstwem i odbiorami projektowanych instalacji, 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).

Wszystkie zastosowane wyroby (rury, łączniki, zawory, itp.) muszą mieć aprobatę techniczną Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej



„INSTAL”, która jest podstawą do dopuszczenia wyrobu do stosowania w budownictwie.

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. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.

## **2.0. WĘZEL CIEPLNY - DANE OGÓLNE.**

Wymiennikownia zasilana będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez istniejące przyłącze doprowadzone do pomieszczenia wymiennikowni.

Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym:  $t_z/t_p = 130/70$  [°C].

Parametry czynnika grzewczego w okresie letnim:  $t_z/t_p = 65/40$  [°C] (do doboru wymiennika c.w.u. przyjęto  $t_z/t_p = 65/40$  [°C]).

Parametry wody instalacyjnej c.o.:  $t_{z3}/t_{p3} = 80/60$  [°C].

Parametry instalacji ciepłej wody:  $t_{z5}/t_{p5} = 55/5$  [°C].

## **2.1. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.**

Zaprojektowano węzeł cieplny kompaktowy trzyfunkcyjny. Węzeł cieplny dla potrzeb centralnego ogrzewania, c.t. i przygotowania ciepłej wody będzie pracować w układzie równoległym. Instalacja c.o. i c.t. pracować będzie w układzie zamkniętym. Instalacja c.w.u. pracować będzie z cyrkulacją pompową. Instalacja c.o. będzie pracować w sterowaniu pogodowym.

## **2.2. Wymiennik c.o.**

Dla zaspokojenia potrzeb cieplnych instalacji c.o. zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany z izolacją. Maksymalne ciśnienie robocze dla wymiennika wynosi 30 bar. Maksymalna temperatura robocza dla wymiennika wynosi 230 [°C].

### **2.3. Wymiennik c.t.**

Dla zaspokojenia potrzeb cieplnych instalacji c.t. zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany z izolacją. Maksymalne ciśnienie robocze dla wymiennika wynosi 30 bar. Maksymalna temperatura robocza dla wymiennika wynosi 230 [°C].

### **2.4. Wymiennik c.w.u.**

Dla zapewnienia ciepłej wody użytkowej zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany z izolacją. Maksymalne ciśnienie robocze dla wymiennika wynosi 30bar. Maksymalna temperatura robocza dla wymiennika wynosi 230 [°C].

### **2.5. Armatura regulacyjna.**

Do sterowania węzłem cieplnym wymiennikowym zastosowano zestaw automatyki składający się z:

- sterownika pogodowego
- zaworu regulacyjnego c.o.
- zaworu regulacyjnego c.w.u.
- czujnika zanurzeniowego temperatury wody c.w.u.
- czujnika temperatury zewnętrznej
- zaworu regulacyjnego c.t.,

Dla stabilizacji ciśnienia po stronie wysokich parametrów zaprojektowano regulator różnicy ciśnienia

### **2.6. Armatura zabezpieczająca.**

Dla zabezpieczenia wymiennika c.o. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie zadziałania 3,0 [bar].

Dla zabezpieczenia wymiennika c.t. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie zadziałania 3,0 [bar].

Dla zabezpieczenia wymiennika c.w.u. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano 2 membranowe zawory bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie zadziałania 5,0 [bar].

### **2.7. Zabezpieczenie instalacji c.o.**

Jako zabezpieczenie instalacji c.o. projektuje się naczynie wzbiornicze przeponowe na ciśnienie 6 [bar] o pojemności całkowitej 200 [dm<sup>3</sup>].

## **2.8. Zabezpieczenie instalacji c.t.**

Jako zabezpieczenie instalacji c.t. projektuje się naczynie wzbiornicze przeponowe na ciśnienie 6 [bar] o pojemności całkowitej 80 [dm<sup>3</sup>].

## **2.9. Zabezpieczenie instalacji c.w.uż.**

Jako zabezpieczenie instalacji c.w.uż projektuje się naczynie wzbiornicze przeponowe na ciśnienie 10 [bar] o pojemności całkowitej 80 [dm<sup>3</sup>].

## **2.10. Ochrona automatyki i urządzeń przed zanieczyszczeniem.**

Dla ochrony urządzeń i automatyki przed ewentualnym zanieczyszczeniem przewiduje się montaż:

- po stronie sieciowej – filtrodmulnika z wkładem magnetycznym
- po stronie instalacyjnej c.o., c.t. i c.w.u. i na uzupełnianiu zładu instalacji c.o. – filtrów siatkowych.

Dodatkowo, dla ochrony wymiennika ciepłej wody użytkowej przed osadzaniem się kamienia, zaprojektowano magnetyzer.

## **2.11. Przewody.**

Rurociągi wody sieciowej, instalacyjnej centralnego ogrzewania, c.t. - wykonane będą z rur stalowych czarnych średnich bez szwu wg PN-74/H-74219 lub równoważna łączonych przez spawanie. Kolana gięte o promieniu gięcia  $R = (3 \div 4) \times d$ .

Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obrębie kompaktu wykonać z rur i kształtek mosiężnych. Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji poza kompaktem wykonać z rur i kształtek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie.

Średnice poszczególnych rurociągów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania.

## **2.12. Armatura.**

Jako armaturę zastosowano:

- zawory przelotowe kulowe spawane,
- zawory przelotowe kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne gwintowane,
- zawory bezpieczeństwa membranowe,

- filtry siatkowe gwintowane,
- manometry,
- termometry.

Szczegółowy wykaz armatury zainstalowanej w węźle załączono w dalszej części opracowania.

### 2.13. Opomiarowanie.

Do pomiaru przepływu czynnika grzewczego zaprojektowano ciepłomierz ultradźwiękowy z: przelicznikiem i przepływomierzem o przepływie nominalnym - PN16.

Do pomiaru ilości wody uzupełniającej zładu instalacji c.o. zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów o przepływie  $Q_3=2,5$  [m<sup>3</sup>/h] DN15.

Do pomiaru ilości wody zimnej wpływającej na wymiennik ciepłej wody użytkowej zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej z nadajnikiem impulsów o przepływie  $Q_3=10,0$  [m<sup>3</sup>/h] DN32.

### 2.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia rurociągów stalowych przed korozją należy oczyścić je ręcznie do 2-go stopnia czystości szczotkami stalowymi. Następnie zabezpieczyć antykorozyjnie wg załączonych kart zestawów malarskich:

- 2 × farbą do gruntowania,
- 2 × emalią nawierzchniową.

Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 [μm].

### 2.15. Izolacje.

Izolację termiczną rurociągów wykonać otulinami z pianki poliuretanowej twardej o grubości:

- dla rurociągów □ 15 ÷ 32 [mm]                      – 30 [mm],
- dla rurociągów □ 40 [mm]                              – 40 [mm],
- dla rurociągów □ 65 [mm]                              – 70 [mm].

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem otulinami z pianki polietylenowej. Grubość izolacji 9 [mm].

## **2.16. 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 0,45 [MPa].

Instalacja wody zimnej i ciepłej – 0,9 [MPa].

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

Płukanie rurociągów, próbę szczelności oraz montaż liczników ciepła wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy ciepła.

Całość robót należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w WTWiO COBRTI INSTAL.

Korzystając z w/w opracowań należy sprawdzić aktualność wymienionych w nich przepisów i norm. Podane w w/w opracowaniach normy służą informacji o wymaganiach jakie powinny być spełnione. Należy sprawdzić aktualność norm. Zastosowanie winne mieć postanowienia wynikające z aktualnego wydania normy wraz z jej zmianami.

Ponadto należy przestrzegać szczegółowych wymagań producentów urządzeń zawartych w DTR oraz wymagań związanych z zastosowanymi rozwiązaniami technologicznymi instalacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na kolejność wykonywania robót budowlanych i montażu pionów i poziomów wodnych, kanalizacyjnych c.o i wentylacji.

Przepusty ogniochronne mają być nie tylko w ścianach i stropie oddzielenia przeciwpożarowego REI 120, ale także w stropach nadziemnych i ścianach REI 60, w których zaprojektowane są drzwi EI 30 (zgodnie z paragrafem 234 Dz.U. 2002 r. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

## **2.17. Wytyczne branżowe.**

### **2.17.1. Wytyczne elektryczne.**

- wykonać wydzielenie i opomiarowanie (licznikiem PGE Dystrybucja) instalacji elektrycznej dla potrzeb węzła cieplnego,
- licznik energii elektrycznej należy usytuować w miejscu ogólnie dostępnym dla umożliwienia odczytów,



- wewnętrzna linia zasilająca winna być zakończona rozdzielnicą 12-sto modułową, zasilającą instalacje oświetleniową i urządzenia węzła cieplnego,
- rozdzielnica w węźle (wyposażona w wyłącznik główny) powinna być zasilana wyodrębnionymi przewodami elektrycznymi z rozdzielnicy głównej budynku,
- instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia węzła o natężeniu nie mniejszym niż 100 lx z wyłącznikiem wewnątrz węzła przy drzwiach wejściowych,
- zasilanie instalacji oświetleniowej węzła sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy,
- układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia,
- w czasie pożaru węzeł cieplny nie pracuje,
- wyposażyć urządzenia elektryczne w pomieszczeniu węzła w instalację ochrony od porażeń, przepięć zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- przewidzieć instalację połączeń wyrównawczych wykonaną z płaskownika ocynkowanego,
- urządzenia i instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących,
- do węzła cieplnego nie wprowadzać innych instalacji elektrycznych niezwiązanych z rozdziałem i przetwarzaniem energii cieplnej,
- podłączyć czujnik temperatury zewnętrznej na ścianie północnej na wysokości ok. 3,0 [m] (miejsce osłonięte od wiatru),
- zaprojektować gniazdo wtykowe 230V i 24V z transformatorem bezpieczeństwa do zasilania przenośnej lampy.

#### **2.17.1.1. Zasilanie pomp.**

Zasilanie pompy obiegowej c.o. ,zasilanie  $1 \times 230$  [V], maksymalny pobór mocy 450 [W], maksymalny pobór prądu 2,01 [A] – 1 szt.

Zasilanie pompy obiegowej c.t. zasilanie  $1 \times 230$  [V], maksymalny pobór mocy 125 [W], maksymalny pobór prądu 0,93 [A] – 1 szt.

Zasilanie pompy cyrkulacyjnej, zasilanie  $1 \times 230$  [V], maksymalny pobór mocy 45 [W], maksymalny pobór prądu 0,49 [A] – 1 szt.

Zasilanie pompy ładującej, zasilanie  $1 \times 230$  [V], maksymalny pobór mocy 125 [W], maksymalny pobór prądu 0,93 [A] – 1 szt.

#### **2.17.1.2. Oświetlenie wewnętrzne.**

Oświetlenie pomieszczeń wymiennikowni – zgodnie z obowiązującymi PN. Zakres dyżurny o natężeniu, oraz remontowo – eksploatacyjne – zgodnie z obowiązującymi PN. Dla oświetlenia awaryjnego przewidzieć gniazda wtykowe 24 [V]. Wyłącznik światła zlokalizować wewnątrz pomieszczenia wymiennikowni przy drzwiach wejściowych. W pomieszczeniu powinno być przynajmniej jedno gniazdo wtykowe 230 [V].

Rozdzielnicę elektryczną umieścić w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnic od instalacji technologicznych – co najmniej 1,3 [m]. Odległość boków rozdzielnic od instalacji technologicznych – co najmniej 0,6 [m].

Z rozdzielnic nie wolno zasilać urządzeń nie związanych z pracą wymiennikowni. Rozdzielnicę wyposażać w wyłącznik główny wymiennikowni.

#### **2.17.2. Wytyczne budowlane.**

Drzwi powinny być pełne, metalowe, otwierane pod naciskiem na zewnątrz. Szerokość drzwi – minimum 80 [cm].

Posadzka w pomieszczeniu węzła powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury, Posadzkę wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1 [%] w kierunku kratki ściekowych.

Ściany i strop pomieszczenia wykonać z materiałów niepalnych. Ściany i strop powinny być gładko otynkowane i pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.

W pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betowych o średnicy  $\square$  800 [mm] i wysokości czynnej 1.000 [mm]. Studzienkę przykryć płytą nastudzienną żelbetową o średnicy  $\square$  1.000 [mm] z włazem żeliwnym typu lekkiego o średnicy  $\square$  600 [mm]. Odprowadzenie ścieków ze studzienki schładzającej – wg projektu instalacji kanalizacji.

#### **2.17.3. Wytyczne instalacyjne.**

W pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać kratkę ściekową z odprowadzeniem do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę schładzającą.

W najwyższych punktach wykonać odpowietrzenia. W najniższych punktach wykonać odwodnienia. Po stronie wysokich parametrów zamontować zawory kulowe  $\square$  15 [mm] o połączeniach spawanych, ze sprowadzeniem rurociągów nad posadzkę. Po stronie niskich parametrów zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi.

Armaturę montować na wysokości do 1,7 [m].

### **2.18. Wytyczne BHP.**

Należy przewidzieć szafkę BHP z wyposażeniem w opatrunki i lekarstwa właściwe dla poparzeń i ogólnych dolegliwości. Obsługa powinna być przeszkolona i zapoznana z instrukcjami obsługi i uruchamiania. W pomieszczeniu powinien być nr telefonu: policji, pogotowia, straży pożarnej i przełożonych.

### **2.19. Wytyczne eksploatacji.**

Sterownik i regulator należy zaprogramować zgodnie z wymaganiami użytkownika (cykl dobowy, tygodniowy itp.).

### **2.20. Warunki wykonania i odbioru robót.**

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz z wymogami zawartymi w normie PN-B-02423 lub równoważna „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robot Budowlano – Montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych”.

Z wszystkich prób i odbiorów częściowych sporządzić protokoły i przedłożyć je komisji odbioru końcowego, wraz z powykonawczym egzemplarzem dokumentacji. W egzemplarzu tym wykonawca winien nanieść wszystkie zmiany i poprawki wprowadzone w czasie realizacji instalacji, lub dokonać wpisu o wykonaniu instalacji zgodnie z projektem.

W skład komisji odbioru końcowego powinni wchodzić przedstawiciele:

- Inwestora,
- Użytkownika obiektu,
- Wykonawcy robót,
- Służb BHP i p.poż.