



**Biuro Projektowe**

JB Projekt

ul. Chrzanowska 3, 32-540 Piła Kościelecka

Tel. 796-624-910

**Projekt wykonawczy: „Remont wewnętrznej instalacji c.o. wraz z remontem instalacji c.w.u w budynku Polskiej Akademii Umiejętności na działce 19/1w obr. 01 Śródmieście przy ulicy Sławkowska 17 w Krakowie.”**

**Inwestor:** Polska Akademia Umiejętności  
ul. Sławkowska 17  
31-016 Kraków

**Obiekt:** Polska Akademia Umiejętności – Budynek biurowy

**Branża Sanitarna**

**Opracował** mgr inż. Jakub Bartman

**Projektował** mgr inż. Barbara Stecki

**Sprawdził** mgr inż. Katarzyna Całka

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

**I.CZĘŚĆ OPISOWA**

<b>1</b>	<b>DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.3	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU	3
1.4	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	3
	<i>ŹRÓDŁO CIEPŁA</i>	3
	<i>INSTALACJA C.O.</i>	3
	<i>INSTALACJA C.W.U.</i>	3
1.5	ZAKRES OPRACOWANIA	4
<b>2</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA OGRZEWcza</b>	<b>5</b>
3.1	BILANS CIEPLNY BUDYNKU	5
3.2	PARAMETRY INSTALACJI	5
3.3	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	5
3.4	WĘZŁ CIELNY JEDNOFUNKCYJNY	6
3.5	GRZEJNIKI	6
3.6	MATERIAŁ, ARMATURA	6
3.7	WARUNKI PROWADZENIA PRZEWODÓW	6
3.8	REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI GRZEWczej	7
3.9	UWAGI REALIZACYJNE	7
	<i>MATERIAŁ RUR, ARMATURA</i>	7
	<i>PROWADZENIE RUROCIĄGÓW</i>	7
	<i>CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW</i>	8
	<i>PRÓBY SZCZELNOŚCI</i>	8
	<i>ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE</i>	9
	<i>IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW</i>	9
3.10	WYTYCZNE BRANŻOWE	10
	<i>BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA</i>	10
<b>4</b>	<b>INSTALACJA C.W.U</b>	<b>11</b>
4.1	CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW	11
4.2	PRÓBY SZCZELNOŚCI	12
4.3	IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW	12
<b>5</b>	<b>KLAUZULA</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>14</b>

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

CO1	RZUT PIWNIC – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO2	RZUT PARTERU – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO3	RZUT 1 PÓŁPIĘTRA – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO4	RZUT 1 PIĘTRA – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO5	RZUT 2 PÓŁPIĘTRA – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO6	RZUT 2 PIĘTRA – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO7	RZUT 3 PIĘTRA – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
CO8	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	
CO9	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	-
CO10	RZUT PIWNIC - INSTALACJA C.W.U	1:100

## II. CZĘŚĆ SANITARNA

### 1 DANE OGÓLNE

#### 1.1 Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Wytyczne Inwestora
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

#### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania o parametrach 80/60 °C oraz c.w.u.. Ze względu na zły stan techniczny instalacji ( liczne przecieki instalacji spowodowane korozją elementów instalacji) należy wymienić w całości wszystkie rury rozprawdzające ciepło po budynku wraz z pionami oraz podejściami pod grzejniki.

#### 1.3 Ogólna charakterystyka budynku

Przeznaczenie modernizowanego budynku: budynek użyteczności publicznej

Ilość kondygnacji: 4. ( parter, 1piętro, 2 piętro, poddasze)

#### 1.4 Opis stanu istniejącego

##### Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia gazowa zaprojektowana i wykonana w latach 70. Część kotłów została wyłączona z eksploatacji, ponieważ nie ma możliwości ich naprawy- brak części zamiennych. Istniejąca kotłownia gazowa zostanie po sezonie grzewczym zdemontowana oraz zastąpiona projektowanym węzłem ciepłowniczym.

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. - stan istniejący  $Q \sim 432,0$  kW.

##### Instalacja C.O.

Instalacja pracująca w obiegu wymuszonym za pomocą pomp obiegowych, w systemie otwartym. Instalacja wyposażona jest w grzejniki członowe żeliwne, ponadto w korytarzach występują również grzejniki z rur ożebrowanych Favier. Grzejniki z zaworami odcinającymi na zasilaniu.

##### Instalacja c.w.u

Instalacja c.w.u jest w złym stanie technicznym. Instalacja wykonana z instalacji ocynkowanej, która nie posiada atestu do wody pitnej. Na połączeniach rur została naruszona struktura ocynku przez co rury korodują w przyspieszonym tempie. Instalacja w wielu miejscach na ciągach zasilających jest systematycznie naprawiana

poprzez zakładanie opasek naprawczych oraz przez wymianę pojedynczych odcinków na rury z tworzywa sztucznego.

### 1.5 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt instalacji C.O. W zakres opracowania wchodzi:

- bilans ciepła
- projektowana instalacja ogrzewcza - grzejniki
- projekt węzła cieplowniczego
- projekt wymiany głównych ciągów zasilających budynek w c.w.u, podłączenie istniejących pionów c.w.u.

Zakres demontażu instalacji centralnego obejmuje: demontaż istniejącej kotłowni, rozdzielacze główne wraz z armaturą, wszystkie rozprowadzenia poziome i pionowe (prowadzone w ścianach zewnętrznych oraz po wierzchu), gałazki podłączeniowe do grzejników oraz wszystkie grzejniki wraz z ich osprzętem.

Zakres projektowanej instalacji C.O.:

- montaż węzła cieplowniczego
- montaż nowych rozdzielaczy zasilającego i powrotnego wraz z armaturą odcinającą na każdym odgałęzieniu.
- montaż na rozdzielaczach dla poszczególnych obiegów zaworów regulacyjnych różnicy ciśnień bezpośredniego działania.
- montaż nowych rozprowadzeń instalacji centralnego ogrzewania poziomych i pionowych. Trasy rozprowadzeń poziomych i pionów po istniejących trasach,
- montaż nowych elementów grzejnych – grzejników stalowych.

## 2 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Do obliczeń charakterystyki energetycznej budynku przyjęto następujące normy:

1. Norma na obliczanie współczynnika przenikania ciepła: PN-EN ISO 6946
2. Norma na obliczanie projektowego obciążenia cieplnego: PN-EN 12831:2006
3. Norma na obliczanie E: PN-B-02025

Dane klimatyczne: III strefa.

Projektowa temperatura zewnętrzna  $\theta_e$ : -20 [°C]

Średnia roczna temperatura zewnętrzna  $\theta_{m\ e}$ : +7,6 [°C]

Stacja meteorologiczna: Kraków Balice

Podstawowe wyniki obliczeń budynku:

Powierzchnia ogrzewana budynku:  $A_h=5228[m^2]$

Kubatura ogrzewana budynku:  $V_h=19433 [m^3]$

Projektowa strata ciepła przez przenikanie:  $\Phi_T = 297136$  [W]

Projektowa wentylacyjna strata ciepła:  $\Phi_V = 133986$  [W]

Całkowita projektowa strata ciepła:  $\Phi = 431122$  [W]

**Projektowe obciążenie cieplne budynku:  $\Phi_{HL} = 431\ 122$  [W]**

Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:

Wskaźnik  $\Phi_{HL}$  odniesiony do powierzchni:  $\phi_{HL.A} = 82,5$  [W/m<sup>2</sup>]

Wskaźnik  $\Phi_{HL}$  odniesiony do kubatury:  $\phi_{HL.V} = 22,2$  [W/m<sup>3</sup>]

Budynek posiada liczne nieszczelności okienne, które powodują niekontrolowany przepływ zimnego powietrza do pomieszczeń. Zaleca się remont stolarki okiennej dla zwiększenia szczelności budynku lub wymianę na nową spełniającą wymagania WT.

### 3 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA OGRZEWcza

#### 3.1 Bilans cieplny budynku

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przegrody w pomieszczeniach ogrzewanych grzejnikami wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831, PN-B-02025 oraz PN-EN ISO 6946, wynosi ono  $Q_{c.o.} = 431122$  kW.

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto według Rozporządzenie 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 z późn. zmianami). Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403.

Do obliczeń strat ciepła przez przegrody budowlane przyjęto następujące wartości współczynnika przenikania ciepła:

- ściana zewnętrzna (w zależności od grubości muru)  $U = 1,28 \div 0,65$  [W/m<sup>2</sup>K]
- dach  $U = 1,30$  [W/m<sup>2</sup>K],
- okna zewnętrzne  $U = 2,80$  [W/m<sup>2</sup>K]

#### 3.2 Parametry instalacji

Parametry temperaturowe instalacji	$\Theta_z / \Theta_p : 80,0 / 60$ °C
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne:	$\Delta p = 50$ kPa
Wymagany przepływ czynnika w źródle:	$\dot{m} = 18600$ kg/h
Pojemność zładu	$V = 6500$ dm <sup>3</sup>

#### 3.3 Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja c.o. została zaprojektowana w układzie pompowym dla parametrów 80/60°C.

W/w instalacja będzie zasilana z projektowanego węzła cieplnego. Rozprowadzenie instalacji projektuje się pod stropem piwnicy z rur stalowych. Piony i podejścia do grzejników projektuje się w bruzdach ściennych lub przy ścianie z rur stalowych

zaciskanych. Instalacje rozprowadzana jest trójnikowo. Na wyższe kondygnacje ciepło rozprowadzane jest za pomocą pionów zakończonych odpowietrzeniem. Pod pionami zainstalowano zawory z możliwością odcięcia i odwodnienia. Przy grzejnikach zaprojektowano zawory termoregulacyjne z głowicą termostatyczną na zasilaniu oraz zawory odcinające na powrocie przy grzejnikach.

Całość instalacji jest wyregulowana poprzez wstępne nastawy na zaworach termostatycznych przy grzejnikach oraz na zaworach podpionowych regulacyjnych.

### 3.4 Węzeł cieplny jednofunkcyjny

Projektuje się nowy węzeł ciepłowniczy jednofunkcyjny. Węzeł będzie zlokalizowany w pomieszczeniu likwidowanej kotłowni gazowej w budynku Sławkowska 17.

### 3.5 Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń należy zabudować płytowe grzejniki stalowe np. PURMO Compact C11, C22, C33; boczno zasilane. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem odpowietrzającym.

Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w istniejącym węźle cieplnym o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (80/60°C przy  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ ).

Na zasilaniu do grzejnika zabudować zawór termostatyczny TS prod. Herz z nastawą wstępną, wyposażony w głowicę termostatyczną (z ograniczeniem  $+16^{\circ}\text{C}$ ), typ B, do miejsc publicznych zabezpieczone przed kradzieżą i samodzielną regulacją, oraz typ K w pozostałych pomieszczeniach. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny RL prod. Herz z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

### 3.6 Materiał, armatura

Przewody instalacji centralnego ogrzewania wykonać z stalowych łączonych przez zacisk. Główne zasilanie do węzłów oraz rury od węzłów do podejść pod piony wykonać z rur stalowych czarnych wg PN/H-74219 – instalacja prowadzona w piwnicy.

Armaturę odcinającą regulacyjno-odcinającą montować na podejściu do każdego odbiornika. Stosować zawory do wody gorącej  $t = 120^{\circ}\text{C}$ , PN10 o połączeniach gwintowanych.

### 3.7 Warunki prowadzenia przewodów

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3 %, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające  $\phi 15$ , a w najniższych punktach instalacji spusty.

Przewody mocować przy pomocy typowych zawieszek i podpór stałych firmy np. Walraven.

Rurociągi poziome prowadzone będą pod stropem piwnicy. Kompensacje rurociągów wykonać przy pomocy punktów stałych, podpór kierunkowych i kompensatorów naturalnych.

Termiczne wydłużenia kompensacyjne instalacji grzewczych przenoszone będą na kompensację naturalną.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe należy uszczelnić masą HILTI o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez odpowiednie prowadzenie instalacji.

### 3.8 Regulacja hydrauliczna instalacji grzewczej

Regulacja hydrauliczna odbiorników – grzejników, poprzez wstępne nastawy na zaworach termostatycznych.

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu ma być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Każdy z pionów instalacji grzewczych będzie wyposażony w ręczne zawory odcinające.

### 3.9 Uwagi realizacyjne

#### Materiał rur, armatura

Główne rozprowadzenie instalacji w piwnicy wykonana jest z rur stalowych ze szwem wg: PN-79/H-74244 „Rury stalowe ze szwem przewodowe” i wg PN-79/H- 74200 „Rury stalowe gwintowane”.

Reszta instalacji (piony i gałazki) wykonana jest z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Nowoprojektowane piony należy wykonać w miejscach pionów już istniejących,  $T_{\max} = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$   $P_{\max} = 0.6\text{ MPa}$ .

#### Prowadzenie rurociągów

Przewody rozprowadzające do pionów na poziomie piwnic należy prowadzić pod stropem. Podejścia do grzejników prowadzone są przy ścianach. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód oraz

dopuszczalnych obciążeń konstrukcji. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poziome przesuwanie się rur.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Rurociągi instalacji ogrzewczej w ścianach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi przepustami spełniającymi kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej zgodnie z klasą ochrony danej przegrody.

Jako otuliny termoizolacyjne rurociągów zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

### Czyszczenie rurociągów

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

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

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

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

### Próby szczelności

Dla instalacji

Parametry pracy:

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

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

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:



- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg PN-EN ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich farbami epoksydowymi.

### Izolacja termiczna rurociągów

Stosować izolacje cieplne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z 2003) ze zmianami z 6 listopada 2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

#### **Instalacje ogrzewcze**

Jako izolacje rurociągów prowadzonych wewnątrz stosować otuliny z pianki polietylenowej (PE) lub otulin z wełny mineralnej z płaszczem z folii PVC -  $\lambda$  (40°C) = 0,035W/mK:

- otuliny o średnicy wewn.  $\div 20$  mm – grubość izolacji 20 mm
- otuliny o średnicy wewn. 22÷35 mm – grubość izolacji 30 mm
- otuliny o średnicy wewn. 35÷100 mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- otuliny o średnicy wewn. ponad 100 mm – 100 mm,

#### **Oznakowanie rurociągów**

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

## Kompensacja wydłużeń cieplnych

Należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych instalacji. W przypadku gdy kompensacja naturalna jest niewystarczająca należy stosować kompensatory U-kształtowe.

### Uwagi ogólne

- Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów przewidziano firmy Walraven lub Hilti.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Projekt budowlany nie może być podstawą realizacji budowy. Należy uszczegółowić zaproponowane rozwiązania przy wykonaniu projektu wykonawczego.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.

### 3.10 Wytyczne branżowe

#### Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

#### **Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, oraz**

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. –zeszyt nr 6.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych. –zeszyt nr 10.
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Zeszyt 2, COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

#### 4 Instalacja c.w.u

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: „Instalacja ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C.

Dla budynku ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w stabilizatorze c.w.u. o pojemności 300l zasilanym z węzła ciepłowniczego o mocy 80 kW.

Projektowana instalacja wody prowadzona będzie w piwnicy budynku Sławkowska 17. Instalacja będzie prowadzona pod stropem w istniejącej trasie a następnie rozprowadzona do istniejących pionów c.w.u.

Instalację wody ciepłej, cyrkulacyjnej wykonać z rur systemu Herz PE-RT/AL. Na odgałęzieniach do pionów zabudowane będą zawory odcinające kulowe.

Kompensacja wydłużeń termicznych zapewniona została poprzez zmiany kierunków.

Instalację wody zimnej i ciepłej wykonaną z systemu rur wielowarstwowych Herz PE-RT/AL. w zakresie średnic  $\varnothing 20 \div \varnothing 50$  łączyć za pomocą połączeń zaciskowych nierozłącznych. Do łączenia rur służyć złączki wykazujące dużą odporność na wysoką temperaturę, uderzenia ciśnienia, jak również odporność chemiczną. Jako elementy umożliwiające połączenia z różnymi elementami instalacji jak np.: armatura, urządzenia oraz umożliwiającymi przejścia na inne systemy rurowe stosowane są złączki z mosiądzu lub brązu. Zaprasowywanie musi być prowadzone zgodnie z instrukcjami producenta.

##### 4.1 Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Wykonać badania bakteriologiczne wody.

## 4.2 Próby szczelności

Wykonaną instalację wody należy poddać próbie szczelności, zgodnie z PN-81/B-10700.00 w obecności przedstawiciela obiektu.

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10°C.

Temperatura wody ciepłej max. 60°C.

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Badanie szczelności instalacji wodociągowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 60°C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

## 4.3 Izolacja termiczna rurociągów

Przewody izolować cieplnie izolacją typu prefabrykowanego z polietylenu. Dobór grubości izolacji – wg wytycznych producenta

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr. 75, poz 690)

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

**Dla instalacji prowadzonych w szachtach instalacyjnych:**

Woda zimna:

DN20 ÷ DN50 - 20 mm,

Woda ciepła i cyrkulacyjna:

½ wymagań dla instalacji prowadzonej w garażu

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Jako materiał izolacyjny należy stosować:

Otulina Thermaflex FRZ z pianki polietylenowej w kolorze szarym.

Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  dla  $20^\circ\text{C}$ .

Rurociągi w systemie Herz PE-RT/AL - rury sanitarne i wielowarstwowe prowadzone w posadzce, w ścianach GK i w bruzdach izolować cieplnie otuliną z laminowaną powłoką ThermaCompact IS firmy Thermaflex grubości 6mm.

Dobór grubości izolacji – wg wytycznych producenta

## 5 KLAUZULA

- **Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.**
- **Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.**
- **Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.**

- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

## 6 INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### Zakres robót budowlanych

Roboty budowlane objęte niniejszym projektem dotyczą wykonania instalacji wentylacji w zakresie robót i montażowych

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie projektowanej inwestycji występuje uzbrojenie

Niniejszy projekt określa miejsca i sposoby włączenia projektowanych instalacji wewnętrznych

**Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

### Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót :

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych – montażowych:

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

**Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Należy wyznaczyć drogi ewakuacji pracowników na wypadek zagrożenia zdrowia lub życia.

***Wskazane w dokumentacji nazwy materiałów i producentów są przykładowe i określają minimalny standard techniczny wymagany dla tych materiałów. Mogą być one zastąpione innymi materiałami o równorzędnym właściwościach użytkowych i jakościowych, po wcześniejszej akceptacji inspektora i inwestora. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE.***

Projektant : mgr inż. Barbara Stecki

mgr inż. Barbara Stecki  
(imię i nazwisko)  
MAP/0325/PBS/16  
(nr uprawnień)  
MAP/IS/0417/16  
(nr członkowski izby zawodowej)

## **Oświadczenie<sup>1</sup>**

~~projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany~~

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**„Remont wewnętrznej instalacji c.o. wraz z remontem instalacji c.w.u w budynku Polskiej Akademii Umiejętności na działce 19/1 w obr. 01 Śródmieście przy ulicy Sławkowskiej 17 w Krakowie”**

sporządzony 04.2019 r.

dla: **Polska Akademia Umiejętności**  
**ul. Sławkowska 17**  
**31-016 Kraków**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

KRAKÓW

04.2019 r.

.....

(pieczęć wraz z podpisem)

---

<sup>1</sup> Należy składać w oryginale.



mgr inż. Katarzyna Całka  
(imię i nazwisko)  
MAP/0195/POOS/12  
(nr uprawnień)  
MAP/IS/0294/12  
(nr członkowski izby zawodowej)

## **Oświadczenie<sup>2</sup>**

~~projektanta lub~~ osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**„Remont wewnętrznej instalacji c.o. wraz z remontem instalacji c.w.u w budynku Polskiej Akademii Umiejętności na działce 19/1 w obr. 01 Śródmieście przy ulicy Sławkowskiej 17 w Krakowie”**

sporządzony 04.2019 r.

dla: **Polska Akademia Umiejętności**  
**ul. Sławkowska 17**  
**31-016 Kraków**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

KRAKÓW

04.2019 r.

.....  
(pieczęć wraz z podpisem)

---

<sup>2</sup> Należy składać w oryginale.