

PROJEKT WYKONAWCZY

w ramach zadania:

Budowa instalacji hydrantowej wraz z przebudową węzła sanitarnego w piwnicy i przebudową instalacji wewnętrznych: wod-kan, energii elektrycznej, c.o., wentylacji, związanych z wydzieleniem pomieszczenia hydroforni.

Zadanie realizowane w ramach inwestycji:

„Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania strychu na funkcję użytkową, w zakresie usług związanych z oświatą wraz z wydzieleniem przeciwpożarowym klatek schodowych oraz przebudowa części instalacji wewnętrznych w budynku: instalacje wod.-kan., instalacji centralnego ogrzewania, instalacja wentylacji mechanicznej, instalacje elektryczne.”

Nr decyzji pozwolenie na budowę: 1285/6740.2/2018 z dnia 13.11.2018 r.

INSTALACJA C.O.

INWESTOR:

GMINA MIEJSKA KRAKÓW

reprezentowana przez
Dyrektora V Liceum Ogólnokształcącego
Im. Augusta Witkowskiego – Pana Stanisława Pietrasa
ul. Studencka 12, 31-116 Kraków

OBIEKT:

Gmach główny V LICEUM OGÓLNOSZTAŁCĄCEGO
Im. Augusta Witkowskiego – Pana Stanisława Pietrasa
ul. Studencka 12, 31-116 Kraków

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drag

Sprawdził:

mgr inż. Piotr Ważny

Kraków, 04. 2019 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1. WSTĘP	3
1.1. RZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GRZEWczyCH	3
2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE:	3
2.2. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA I BILANS CIEPŁA	3
3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	4
3.1. RUROCIĄGI	4
3.2. PROWADZENIE INSTALACJI GRZEWczyCH	4
3.3. NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODNYCH	5
3.4. ARMATURA	5
3.5. ODPOWIERZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH	5
3.6. REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI WODNYCH	5
3.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNYCH	5
3.8. IZOLACJE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	6
3.9. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	6
4. UWAGI	7
5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	7
6. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	7

Część graficzna

Rzut piwnicy – instalacja C.O.

skala 1:100

CO-01

Załączniki

Zestawienie materiałów

1. WSTĘP

1.1. RZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest projekt centralnego ogrzewania dla przebudowy pomieszczenia nr 118 w V LO im Augusta Witkowskiego w Krakowie.

Rozwiązanie projektowe powstało na potrzeby zmiany aranżacji pomieszczeń w związku z koniecznością wydzielenia pomieszczenia dla potrzeb zabudowy hydroforu.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

- Rysunki architektoniczne,
- Wymagania inwestora dotyczące instalacji grzewczych,
- Normy i wytyczne w zakresie wymagań technicznych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- Normy i przepisy obowiązujące w kraju,
- Katalogi producentów.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, której uwzględniono:

- instalację grzewczą centralnego ogrzewania do grzejników poprowadzoną z istniejących poziomów instalacji c.o.,

2. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GRZEWczyCH

2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE:

- temperatura obliczeniowa zewnętrzna $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ dla III strefy klimatycznej.
- temperatury obliczeniowe wewnętrzne w pomieszczeniach t_w – zgodnie ze specyfikacją danego pomieszczenia, wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008r., PN-EN 12831, oraz wytycznych inwestora – dane na rysunkach
- współczynniki przenikania przegród budowlanych wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 r.
- zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przegrody w pomieszczeniach ogrzewanych grzejnikami i wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831 z wykorzystaniem programu Instal-therm OZC wersja 4.13 HCR. Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń – dane na rysunkach.

2.2. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA I BILANS CIEPŁA

Przedmiotowa inwestycja nie zmienia bilansu cieplnego pomieszczeń. Prace polegają jedynie na dodaniu dwóch grzejników w pomieszczeniach.

W przypadku przeprowadzania robót budowlanych, w wyniku, których nie nastąpiła zmiana charakterystyki energetycznej obiektu, nie zachodzi konieczność sporządzenia nowego świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.

- **GRZEJNIKI**

Jako główny element grzewczy zastosowano grzejniki płytowe, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne z zabezpieczeniami antykradzieżowymi:

- z dolnym podłączeniem do instalacji,

Dla regulacji przepływu czynnika grzewczego należy na podejściach do grzejników zamontować zawory regulacyjne:

- na zasilaniu – zawór z regulacją wstępną,
- na powrocie – zawór powrotny,

Grzejniki z dolnym podłączeniem należy podłączyć z instalacją poprzez kątowy lub prosty blok zaworowy. Grzejnik posiadają wbudowany zawór termostatyczny.

Lokalizacja grzejników, typ i wielkość oraz stopień nastawy zaworu zostały przedstawione na rysunkach.

3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

3.1. RUROCIĄGI

- **OBIEG C.O. – grzejniki**

Projektuje się wykonanie instalacji c.o. w systemie rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową. System ten obejmuje swym zakresem rury grzewcze wielowarstwowe z sieciowanego polietylenu PE-Xc oraz szereg niezbędnych kształtek przyłączeniowych wykonanych z mosiądzu. Cechą charakterystyczną systemu jest technika połączeniowa z tuleją zaciskową. Do wykonywania połączeń rur używa się narzędzi do rozszerzania końcówki rury (kalibrowania) i zaciskarki do nasuwania tulei zaciskowych..

Instalację należy wyposażyć w zawory regulacyjne i odcinające.

Nowoprojektowane grzejniki podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonanej ze stali.

3.2. PROWADZENIE INSTALACJI GRZEW CZYCH

Przewody mocować przy pomocy zawieszek typowych i prowadzić w izolacji cieplnej. Podpory i uchwyty należy zastosować typowe.

Rurociągi prowadzone będą w bruzdach ściennych. Należy zapewnić odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji poprzez armaturę odwadniającą i odpowietrzającą.

Instalacje należy od siebie tak oddalić by umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej. Podwieszenia instalacji mogą być za pośrednictwem szyny górnej mocowanej do elementów konstrukcyjnych budynku.

Kompensację wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczych należy zapewnić przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

3.3. NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODNYCH

Instalacje grzewcze napełnić wodą wodociągową o parametrach zgodnych z normą PN-93/C-04607 do wartości ciśnienia roboczego.

3.4. ARMATURA

Stosować zawory do wody gorącej PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych. Armaturę przewodową montować zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu.

3.5. ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH

Przewiduje się odpowietrzenie poprzez istniejący pion, odwodnienie przez istniejący zawór odwadniający.

3.6. REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI WODNYCH

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji.

3.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNYCH

Dla instalacji należy przeprowadzić próby szczelności zgodnie z wymaganymi przepisami.

Parametry pracy instalacji grzewczych:

- Temperatura zasilania/powrotu 70/50°C,
- Ciśnienie robocze 4,0 bar
- 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 kołnierзовych) 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 0,6 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 ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.8. IZOLACJE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 6 listopada 2008, załącznik nr 2, pkt 1, 1.5.

Izolacje przewodów prowadzonych wewnątrz budynku zabezpieczyć otulinami z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką oraz otulinami z wełny skalnej mineralnej.

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

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

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

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

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane, należy je wyprowadzić na zewnątrz kształtek izolacyjnych.

3.9. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w PN-70/N-01270.

Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika.

4. UWAGI

Wszystkie urządzenia powinny reprezentować najnowszą technologię. Wszystkie produkty powinny posiadać szybki i skuteczny serwis remontowy. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną.

Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu 4Dz.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Całość prac należy wykonać wg projektu technicznego oraz Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół należy przekazać Inwestorowi.

Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do obrotu na terenie RP i stosowania w budownictwie.

W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

6. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. CENTRALNE OGRZEWANIE

POLSKIE NORMY:

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-74/B-01405 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia. |
| 2. | PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. |
| 3. | PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach. |
| 4. | PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. |
| 5. | PN-91/B-02413 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania. |
| 6. | PN-91/B-02414 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. |
| 7. | PN-91/B-02415 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania. |
| 8. | PN-91/B-02416 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania. |
| 9. | PN-91/B-02419 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 10. | PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| 11. | PN-64/B-10400 | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie |

.		powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
12	PN-91/B-10405	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
.		
13	PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
.		
14	PN-90/H-83131.01	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania. Poprawki 1 Bl 2/93 poz. 10 Zmiany 1 Bl 14/93 poz. 79.
.		
15	PN-70/H-83136	Kotły grzewcze. Nazwy i określenia.
.		
16	PN-73/M-40010	Grzejnictwo promiennikowe. Podział, nazwy i określenia.
.		
17	PN-83/M-44321	Pompy odśrodkowe do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry i główne wymiary.
.		
18	PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
.		
19	PN-77/M-75005	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.
.		
20	PN-77/M-75007	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.
.		
21	PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
.		
22	PN-90/M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
.		

Inne dokumenty :

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w:Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002)
3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 r.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Drąg