

Spis treści

1	Zakres opracowania	3
1.1	Podstawa opracowania	3
2	Instalacja ogrzewania	4
3	Opis stanu istniejącego	4
4	Opis instalacji ogrzewania grzejnikowe	5
5	Rurociągi instalacji ogrzewania grzejnikowego	5
6	Opis projektowanej instalacji ciepła technologicznego	5
7	Rurociągi instalacji ciepła technologicznego	6
8	Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji	7
9	Mocowanie przewodów i kompensacja	7
10	Izolacja rurociągów	9
11	Równoważenie instalacji	10
12	Próby szczelności	11
13	Wytyczne branżowe	11
14	Wytyczne BHP i p.poż.	12
15	Typy i warunki zastosowanych materiałów	13
16	Uwagi końcowe	13
17	Zestawienie materiałów	14

Spis rysunków

Lp.	Opis rysunku	Nr rys.
1.	Instalacja C.O. i C.T- rzut poddasza	ZAM-PW-CO-01
2.	Instalacja C.O. i C.T- rzut kanału technicznego	ZAM-PW-CO-02
3.	Instalacja C.O. i C.T- rozwinięcie pionów CO01 i CT01	ZAM-PW-CO-03
4.	Instalacja C.O. i C.T- rozwinięcie pionów CO02 i CT02	ZAM-PW-CO-04
5.	Instalacja C.O. i C.T- rozwinięcie pionów CO03 i CT03	ZAM-PW-CO-05
6.	Instalacja C.O. i C.T- rozwinięcie pionów CO04 i CT04	ZAM-PW-CO-06

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

1 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego dla remontu konserwatorskiego oraz przebudowy budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca. Opracowanie obejmuje poddasze.

Dokumentacja obejmuje :

- bilans strat ciepła w projektowanym budynku,
- instalację wewnętrzną doprowadzenia ciepła do grzejników,
- Instalację wewnętrzną doprowadzenia ciepła technologicznego do nagrzewnic wodnych znajdujących się w centralach.

1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczno – budowlany,
- Zalecenia Konserwatora Zabytków,
- wymagania Inwestora dotyczące instalacji c.o. i wentylacji
- Projekt budowlany zatwierdzony decyzją o pozwoleniu na budowę nr: 254/2013, 51/2016
- obowiązujące normy i przepisy, m. in.:
 1. Dziennik Ustaw Nr 75 z 2002 r. poz. 690 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi uaktualnieniami.
 2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, wraz z późniejszymi uaktualnieniami.
 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego, wraz z późniejszymi zmianami.
 4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
 5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
 6. PN-B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 7. PN-EN- ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 8. PN-EN-12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego ciepła.

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

9. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
 10. PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
 11. PN-EN 442-1:2015-02 Grzejniki i konwektory - Wymagania i warunki techniczne.
 12. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
 13. „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”
- Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.
- Zeszyt 6: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

2 Instalacja ogrzewania

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano w programie komputerowym „INSTAL-OZC wersja 4.13 firmy INSTAL-SOFT.

Do obliczeń przyjęto:

Strefa klimatyczna (zima): **III**

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą: **-20°C**

Rozwiązania projektowe instalacji:

Temperatura wewnątrz pomieszczeń użytkowych w zimie: **20°C**;

Temperatura wewnątrz WC w zimie: **20°C**;

Temperatura wewnątrz klatek schodowych oraz komunikacji wspólnej w zimie: **16°C**.

W budynku przewiduje się ogrzewanie za pomocą grzejników wodnych.

Łączne straty ciepła części rozpatrywanej wynoszą **90 [kW]**.

3 Opis stanu istniejącego

Budynek Akademii Zamojskiej jest obiektem zabytkowym i znajduje się pod ochroną Konserwatora Zabytków. Budynek jest częściowo podpiwniczony. Budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania wodną dwururową. Źródłem ciepła dla instalacji C.O. jest istniejący węzeł grupowy W-43 zlokalizowany w piwnicy budynku Akademii Zamojskiej zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych. Przewody rozprowadzone są częściowo po wierzchu, częściowo schowane w bruzdach ściennych. Węzeł W-43 składa się z rozdzielacza DN 250. Na chwilę obecną węzeł charakteryzuje się parametrami czynnika: 80/65°C. Instalację na poddaszu projektuje się pod parametry 70/50°C. Powodem niższych parametrów są uzgodnienia których celem w przyszłości jest zmiana parametrów zasilania na całości budynku. Należy wymienić całe ciągi instalacji (od rozdzielacza) zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

4 Opis instalacji ogrzewania grzejnikowe

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została jako wodna o parametrach nominalnych czynnika grzewczego 70/50°C. Instalację zaprojektowano jako zmiennie przepływową.

Źródłem ciepła w pomieszczeniach będą grzejniki płytowe z egrowane z podłączeniem dolnym poprzez zawory niezależne od zmian ciśnienia w instalacji. Sterowanie temperaturą we wszystkich pomieszczeniach odbywać się będzie automatycznie poprzez głowice termostatyczne. W pomieszczeniach wspólnych tj. komunikacja oraz klatka schodowa zastosować głowice wzmocnione.

Parametry pracy obiegu CO:

- | | | |
|----|-----------------------|-------------------------|
| 1. | Parametry instalacji: | 70/50°C; |
| 2. | Całkowita moc: | 115 kW; |
| 3. | Opór instalacji: | 39,8 kPa; |
| 4. | Zład instalacji: | 1450 litrów (poddasze). |

5 Rurociągi instalacji ogrzewania grzejnikowego

Rozprowadzenie czynnika grzewczego z pomieszczenia źródła ciepła do grzejników przewiduje się poprzez sieć przewodów z rur stalowych łączonych przez spawanie. Główne rozprowadzenie zaprojektowano przy zastosowaniu czterech pionów zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych. Przewody rozprowadzające z pionów do grzejników prowadzić w posadzce w warstwie izolacji z rur wielowarstwowych zgodnie z załączonymi rysunkami. Rury wielowarstwowe łączyć metodą aksjalną (bezoringową) kształtkami mosiężnymi zaciskowymi. Podłączenie do grzejników wykonać od ściany z zastosowaniem armatury podłączeniowej kątowej.

6 Opis projektowanej instalacji ciepła technologicznego

Źródłem ciepła dla instalacji C.T. (zgodnie z projektem budowlanym zatwierdzonym decyzją o pozwoleniu na budowę Nr 254/2013, 51/2016) będzie węzeł wymiennikowy zlokalizowany w pomieszczeniu istniejącego węzła C.O. Projektuje się instalację pompową dwururową o parametrach 70/50 0 C. Instalacja ciepła technologicznego doprowadza czynnik grzejny (woda) do 6-ciu nagrzewnic w centralach wentylacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych. Nagrzewnice będą wyposażone w pompy oraz zawory trójdrogowe mieszające z siłownikiem montowane na zasilaniu. Pracą zaworów będzie sterował kanałowy czujnik temperatury umieszczony w kanale wentylacji.

Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnic wentylacyjnych na poddaszu: $Q_{ct} = 79,65kW$

Doprowadzenie ciepła do nagrzewnic czterema pionami prowadzonymi równolegle z pionami C.O. w wspólnych szachtach.

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

Parametry pracy nagrzewnicy NW01:

1.	Parametry instalacji	70/50°C
2.	Całkowita moc nagrzewnicy	15,88 kW
3.	Opór nagrzewnicy	12,59 kPa
4.	Pompa (60,9 kPa; 0,698 m ³ /h)	

Parametry pracy nagrzewnicy NW02:

1.	Parametry instalacji	70/50°C
2.	Całkowita moc nagrzewnicy	9,1 kW
3.	Opór nagrzewnicy	10,01 kPa
4.	Pompa (50,0 kPa; 0,400 m ³ /h)	

Parametry pracy nagrzewnicy NW03:

1.	Parametry instalacji	70/50°C
2.	Całkowita moc nagrzewnicy	13,42 kW
3.	Opór nagrzewnicy	6,78 kPa
4.	Pompa (41,2 kPa; 0,590 m ³ /h)	

Parametry pracy nagrzewnicy NW04:

1.	Parametry instalacji	70/50°C
2.	Całkowita moc nagrzewnicy	8,27 kW
3.	Opór nagrzewnicy	2,32 kPa
4.	Pompa (35,3 kPa; 0,364 m ³ /h)	

Parametry pracy nagrzewnicy NW05:

1.	Parametry instalacji	70/50°C
2.	Całkowita moc nagrzewnicy	11,77 kW
3.	Opór nagrzewnicy	7,29 kPa
4.	Pompa (74,4 kPa; 0,518 m ³ /h)	

Parametry pracy nagrzewnicy NW06:

1.	Parametry instalacji	70/50°C
2.	Całkowita moc nagrzewnicy	21,21 kW
3.	Opór nagrzewnicy	6,00 kPa
4.	Pompa (92,7 kPa; 0,933 m ³ /h)	

7 Rurociągi instalacji ciepła technologicznego

Rozprowadzenie czynnika grzewczego z pomieszczenia źródła ciepła do nagrzewnic przewiduje się poprzez sieć przewodów z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Rozprowadzenie zaprojektowano przy zastosowaniu czterech pionów zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych prowadzonych wraz z instalacją C.O.

Armatura i urządzenia:

Przy nagrzewnicach wodnych w obiegu mieszącym przewidziano zastosowanie pomp obiegowych oraz automatycznych regulatorów przepływu z funkcją ograniczenia jego wartości maksymalnej współpracującym z kanałowym czujnikiem temperatury umieszczonym na kanale wentylacyjnym. Do regulacji hydraulicznej instalacji ciepła technologicznego dla gałęzi nagrzewnic przewiduje się ręczne zawory regulacyjne. Na głównych gałęziach zawory odcinające o średnicy równej średnicy rurociągu na którym są montowane.

Zawory trójdrogowe wraz z automatyką są dostarczane przez producenta central.

8 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzanie systemu jest realizowane za pomocą automatycznych odpowietrzników, umieszczonych w najwyższych punktach instalacji (na zakończeniu pionów). Przed odpowietrznikami zamontować zawory kulowe odcinające. Indywidualne odpowietrzanie grzejników odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej powinna być wyposażona w odpowietrzenie i odwodnienie wymiennika.

Odwodnienie przewiduje się w pomieszczeniu źródła ciepła i lokalnie w najniższych punktach instalacji. Przewody należy prowadzić ze spadkiem min. 3‰, aby umożliwić odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

9 Mocowanie przewodów i kompensacja

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów i rozmieszczeniem punktów stałych lub poprzez kompensację U-kształtną. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi dla samokompensacji instalacji grzewczych i wytycznymi producenta zastosowanego systemu rur.

Podpory stałe zamontować pomiędzy elementami kompensacji oraz w miejscu odgałęzienia. Podpory ruchome zastosować celem swobodnego posuwu spowodowanego wydłużeniem się lub kurczeniem wskutek zmian temperatury. Konstrukcja podpór ruchomych opierać się powinna na zasadzie podparcia lub podwieszenia.

Tab.1. Rozstaw uchwytów dla przewodów, wykonanych z rur stalowych.

Średnica	Rozstaw podpór ruchomych [m]
DN25	1,70
DN32	2,00
DN40, DN50, DN65	2,50

Tab.2 Rozstaw uchwytów dla przewodów, wykonanych z rur wielowarstwowych, w zależności od średnicy.

Średnica	Rozstaw ruchomych podpór [m]
17 x 2,75	1,00
21 x 3,45	1,15
26 x 4,0	1,30
32 x 4,0	1,50
40 x 4,0	1,80
50 x 4,5	2,00
63 x 6,0	2,00

W wypadku przewodów pionowych rozstaw uchwytów można zwiększyć 2-krotnie, jednakże w celu uniknięcia zbędnych dźwięków powodowanych ruchami rur zaleca się mocowanie rury na każdej kondygnacji.

W wypadku odcinków instalacji na których znajdują się zawory odcinające, należy wykonać dodatkowe mocowanie przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, zapewniające przenoszenie sił występujących podczas manipulacji zaworem na konstrukcję będącą bazą mocowania przewodu.

Przewody mocować do ścian i stropów uchwytami do rur zgodnie z technologią i wytycznymi producenta rur. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych lub własnej technologii wykonawcy orurowania.

Jako kompensatory w pierwszej kolejności wykorzystujemy łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodu (kompensacja naturalna – samokompensacja). Przewody prowadzić tak aby wykorzystać zdolności ich samokompensacji, w przypadku braku takiej możliwości zastosować kompensatory U-kształtne.

Przejścia rur przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć poprzez tuleje ochronne. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniające powstawanie w niej naprężeń ścinających. Wszystkie rury prowadzone w posadzce oraz w ścianie zabezpieczyć rurą osłonową (tzw. peszel) na całej długości. Przejście przez ścianę oddzielenia pożarowego rur należy wykonać z zastosowaniem mas i zapraw ogniochronnych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową komponentu przez który przechodzi.

10 Izolacja rurociągów

Przewody rozprowadzające należy izolować cieplnie otuliną z pianki PE zgodnie z WT. Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Tab.3 Zestawienie izolacji dla przewodów wody grzewczej.

Grubość izolacji	Średnica przewodu	Uwagi
Otulina z pianki PE		
30 mm na DN 25	DN 25	
35mm na DN 32	DN 32	
40 mm na DN 40	DN 40	
20mm na 17 x 2,75	17 x 2,75	Przewody prowadzone w posadzce: grubość izolacji 6mm, Przewody prowadzone przez ściany lub stropy: 50% wymagań.
20mm na 21 x 3,45	21 x 3,45	
20mm na 26 x 4,0	26 x 4,0	
30mm na 32 x 4,0	32 x 4,0	
30mm na 40 x 4,0	40 x 4,0	
40mm na 50 x 4,5	50 x 4,5	
50 mm na 63 x 6,0	60 x 6,0	

11 Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych. Równoważenie instalacji odbywa się poprzez:

- nastawy wstępne na zaworach termostatycznych;
- zawory podłączeniowe do grzejników
- zawory równoważące przy centralach.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości: wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna wynosić $\pm 10\%$. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

12 Próby szczelności

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 70°C, temperatura powrotu 50°C.
- Ciśnienie robocze wg opracowania TK
- Ciśnienie próbne wg opracowania TK

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach 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:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30°C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

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.

13 Wytyczne branżowe

Branża budowlana

- wykonać przebicie w przegrodach konstrukcyjnych budynku,
- wykonać zawieszenia pod rurociągi,
- wykonać mocowanie urządzeń grzewczych,
- przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzica, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzica.

- przejścia instalacji przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności,
- zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.

14 Wytyczne BHP i p.poż.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Przewody i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Nie dopuszcza się :

- pracy przy niesprawnych urządzeniach,
- dokonywania napraw przy pracujących urządzeniach,
- dokonywania napraw i przeglądów przez osoby nie przeszkolone i nie posiadające wymaganych dopuszczeń,
- użytkowania pomieszczeń i urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem
- okresowa obsługa maszyn wirujących winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

15 Typy i warunki zastosowanych materiałów

Producentów oraz typy materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji oraz unifikacji zastosowanych materiałów i urządzeń. Mogą być one zastąpione przez równoważne im produkty, jeśli będą zaakceptowane przez inwestora.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne atesty (dopuszczenia, certyfikaty) i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu zamawianego urządzenia, należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na jego zmianę.

Elementy, których przykładowy typ lub charakterystyka nie zostały podane muszą odpowiadać odnośnym Normom i spełniać obowiązujące wymagania.

Urządzenia instalacji i materiały związane z instalacją ppoż. które zastosowano w budynku, muszą posiadać aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

16 Uwagi końcowe

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie” [II], innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, Wymaganiach technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.

17 Zestawienie materiałów

Tab.4 Zestawienie rur

Typ	Kod katalogowy	Skrót	Projektowane [m]
Rura stal. k= 0.15DN 20	Rura stalowa DN20		20
Rura stal. k= 0.15DN 25	Rura stalowa DN25		382
Rura stal. k= 0.15DN 32	Rura stalowa DN32		197
Rura stal. k= 0.15DN 50	Rura stalowa DN50		329
Rura stal. k= 0.15DN 65	Rura stalowa DN65		105
Rura stal. k= 0.15DN 100	Rura stalowa DN100		2
Rura wielowarstwowa 17 x 2,75			661
Rura wielowarstwowa 21 x 3,45			295
Rura wielowarstwowa 26 x 4,0			255
Rura wielowarstwowa 32 x 4,0			154

Tab. 5 Zestawienie grzejników

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników							
	Grzejniki prawe z egrowane -						
	11 /600	600	400	61		3	szt.
	Grzejniki prawe z egrowane -						
	11 /600	600	600	61		2	szt.
	Grzejniki prawe z egrowane -						
	11 /600	600	800	61		3	szt.
	Grzejniki prawe z egrowane -						
	11 /600	600	920	61		5	szt.

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

Grzejniki prawe z egrowane -							
	11 /600	600	1000	61		2	szt.
	21 /600	600	520	80		1	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	21 /600	600	720	80		6	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	21 /600	600	800	80		2	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	21 /600	600	920	80		7	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	21 /600	600	1000	80		7	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	21 /600	600	1120	80		4	szt.
	22 /600	600	720	105		2	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	22 /600	600	800	105		1	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	22 /600	600	1000	105		9	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	22 /600	600	1120	105		3	szt.
	33 /600	600	720	166		10	szt.
Grzejniki prawe z egrowane -							
	33 /600	600	800	166		9	szt.

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

	Grzejniki prawe z egrowane -						
	33 /600	600	920	166		15	szt.
	Grzejniki prawe z egrowane -						
	33 /600	600	1120	166		6	szt.
	Grzejniki prawe z egrowane -						
	33 /600	600	1200	166		1	szt.

Tab.6 Zestawienie zaworów

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury						
Zawory termostatyczne i podpionowe						
		Wielofunkcyjny zawór automatyczny	15		2	szt.
		Wielofunkcyjny zawór automatyczny	15		1	szt.
		Wielofunkcyjny zawór automatyczny	20		3	szt.
Termostatyka						
		Zestaw przyłączeniowy	15		98	szt.
Elementy spoza katalogów						
	Pompy - Elementy spoza katalogów					
		Pompa (60,9 kPa; 0,698 m3/h)			1	szt.
		Pompa (50,0kPa; 0,400 m3/h)			1	szt.
		Pompa (41,2 kPa; 0,590 m3/h)			1	szt.
		Pompa (35,3 kPa; 0,364 m3/h)			1	szt.
		Pompa (74,4 kPa; 0,518 m3/h)			1	szt.
		Pompa (92,7 kPa; 0,933 m3/h)			1	szt
		Zawór odcinający	DN100		2	szt.
		Zawór odcinający	DN50		10	szt.
		Zawór odcinający	DN32		10	szt.
		Zawór odcinający	DN25		22	szt.

PROJEKT WYKONAWCZY remontu konserwatorskiego budynku Akademii Zamojskiej wpisanego do rejestru zabytków w zakresie: zmiany zagospodarowania dziedzińca, wyburzenia otworu drzwiowego na parterze, zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń na poddaszu oraz zmiany układu okien dachowych i otworów technicznych na dachu od strony dziedzińca.

		Zawór odcinający	DN20		8	szt.
		Zawór odcinający	DN15		16	szt.
		Odpowietrznik automatyczny			16	szt.
		Zawór spustowy			22	szt.
		Zawór zwrotny	DN25		3	szt.
		Zawór zwrotny	DN20		3	szt.
		Filtr siatkowy	DN 25		4	szt.
		Filtr siatkowy	DN20		2	szt.

UWAGI:

- Powyższe zestawienia materiałów służą do celów kosztorysowych i nie mogą być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.
- Dane z zestawień zweryfikować z załączonymi rysunkami oraz opisem technicznym.
- W kosztorysie uwzględnić podpory i zawiesia pod rurociągi, konstrukcje pod urządzenia, elementy montażowe oraz przejścia p.poż., przebiecia przez przegrody.
- Odpowietrzniki samoczynne, z możliwością ręcznego odpowietrzenia, mosiężne, gwowane, z wyposażeniem dodatkowym kurkami odcinającymi, kulowymi, umożliwiającymi wymianę odpowietrznika bez opróżniania przewodu z wody.
- Grubość izolacji należy dostosować do średnicy przewodu, temperatury czynnika, temperatury i wilgotności otoczenia, oraz maksymalnej dopuszczalnej wartości jednostkowych strat ciepła dla danej średnicy przewodu i temperatury czynnika (zgodnie z PN B 02421) i/lub wymogów zabezpieczenia przed wykraplaniem pary wodnej
- Izolacja musi obejmować wszelkie elementy instalacji. Izolacja przewodów grzewczych musi być wykonana w taki sposób aby uniemożliwić przez nią straty ciepła (izolacja w pełni szczelna).
- Przejścia wszelkich przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane elementy muszą posiadać odpowiednie certyfikaty zgodności i/lub atesty / aprobaty techniczne / świadectwa dopuszczenia dla danego rodzaju przewodu oraz muszą być zainstalowane zgodnie z warunkami określonymi w tych dokumentach i instrukcjach montażu.
- Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich, atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru.
- Dokładna ilość kształtek oraz rur według obmiaru na budowie.