

PROJEKT WYKONAWCZY

WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI OGRZEWczej

1. Przedmiot opracowania

Projekt wykonawczy obejmuje budowę instalacji ogrzewczej dla budynku użyteczności publicznej Powiatowego Centrum Kultury przy ul. Jana Kazimierza 20 w Nowym Targu.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- projekt architektoniczny,
- plan zagospodarowania terenu dla projektowanej inwestycji z Klauzulą ZUDP,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. Nr 129 z 1997r., z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7.07.1994r. - Prawo budowlane - tekst jednolity;
- Polskie Normy
- aktualne katalogi producentów,

3. Opis ogólny

Budynek podlega wymaganiom 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 z późn. zmianami), w tym wymaganiom dotyczącym oszczędności energii i izolacyjności cieplnej.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród obliczono przy pomocy programu Instal-Therm - OZC i spełniają one wymagania stawiane przez powyższe Rozporządzenie.

4. Opis projektowanych instalacji grzewczych

Dla budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania, której źródłem ciepła jest kondensacyjny, jednofunkcyjny kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania o mocy 55,0 kW.

W pomieszczeniu kotłowni za źródłem ciepła i sprzętem hydraulicznym zaprojektowano rozdzielacz główny wraz z 4 obiegami grzewczymi:

- obieg I: obieg zasilający grzejniki na potrzeby ośrodka Kuratorium;
- obieg II: zasilający grzejniki na potrzeby Ośrodka Opiekuńczo - Wychowawczego;
- obieg III: obieg zasilający nagrzewnice wodną o mocy 13,7 kW w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno -wywiewnej umieszczonej w pomieszczeniu kotłowni;
- obieg IV: obieg zasilający węzownicę spiralną pojemnościowego zasobnika c.w.u. zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni.

Każdy projektowany obieg będzie wyposażony w indywidualną pompę obiegową wraz z zaworami odcinającymi, zaworem zwrotnym, filtrami narurowymi oraz przetwornikami ciepła . Obiegi zasilające grzejniki zaopatrzone w trójdrogowy zawór mieszający z siłownikiem o regulacji płynnej. Obieg zasilający nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej oprócz zaworu trójdrogowego z siłownikiem zaprojektowano dodatkowo zawór regulacyjny np. STROMAX 4217 GM.

Parametry dobranych urządzeń przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

4.1. Założenia ogólne

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej i wewnętrznej. Zgodne z normą PN-EN 12831 dla lokalizacji budynku w III strefie klimatycznej temperatury wynoszą:

Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	7,6 °C

4.2. Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła jest wielkością uwzględniającą wartości projektowego obciążenia cieplnego, powiększone o straty ciepła występujące na instalacji, armaturze oraz współczynniki uwzględniające sposób i lokalizację odbiorników.

Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla projektowanego budynku wynosi 47,0 kW.

4.3. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanych obiegów grzewczych będzie kondensacyjny, jednofunkcyjny kocioł gazowy o mocy 55,0 kW, np. VAILLANT ecoTEC plus VU 596/5-5. Zaprojektowany kocioł zlokalizowano w pomieszczeniu kotłowni na kondygnacji piętra.

Temperatura zasilania medium grzewczego instalacji ogrzewczej (wody) wynosi 60°C, a powrotu 51,5°C.

4.4. Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego oraz zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o. zasilanej z kondensacyjnego kotła gazowego.

Pojemność użytkowa oraz całkowita przeponowego naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = 1,1 \cdot 0,52 \cdot 971,8 \cdot 0,0224 = 12,45 \text{ l}$$

$$V_n = 12,45 \cdot (3 + 1) / (3 - 1,5) = 33,2 \text{ l}$$

Dla instalacji ogrzewczej dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności 35 l.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa obliczono w oparciu o Warunki Techniczne Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{35}{2125,5} = 59,30 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{76,22}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,56 \cdot (0,3 + 0,1)} = 62,83 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 62,83}{\pi}} = 8,95 \text{ mm}$$

Jako zabezpieczenie dla projektowanego kotła przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2" o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

Uwaga!

Przed doбором kotła należy sprawdzić czy ma on wbudowany na wyposażeniu odpowiedni zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia równym 3,0 bar oraz naczynie wzbiorcze przeponowe.

W przypadku braku zaworu lub braku możliwości zmiany nastawy otwarcia zaworu na wymagane ciśnienie 3,0 bar, należy zastosować obliczony, zaprojektowany zawór bezpieczeństwa o parametrach 1/2" o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

4.5. Zasilanie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej

Zaprojektowano indywidualny obieg instalacji ogrzewczej doprowadzający energię ciepłą do nagrzewnicy zlokalizowanej w podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu kotłowni. Rurociągi instalacji ogrzewczej należy prowadzić w taki sposób by zapewnić swobodny dostęp osobom upoważnionym do serwisu urządzeń.

Instalację ogrzewczą obiegu nagrzewnicy zaprojektowano w systemie zaciskowym z rur galwanicznie ocynkowanymi ze stali węglowej.

Na obiegu zasilającym centralę wentylacyjną np. SPS -3 (50) należy przewidzieć trójdrogowy zawór mieszający oraz zawór regulacyjny STROMAX 4217 GM DN32. Szczegółowy dobór armatury regulacyjno-mieszającej pokazano na rozwinięciu instalacji ogrzewczej.

4.6. Projektowane rurociągi instalacji ogrzewczej

Instalację ogrzewczą zaprojektowano w systemie zaciskowym z rur galwanicznie ocynkowanymi ze stali węglowej. System ten składa się ze złączek zaciskowych wykonanych z ocynkowanej stali węglowej z czarnymi o-ringami z EPDM, łączonych z ocynkowanymi rurami ze stali węglowej.

Przewody główne stalowe ocynkowane prowadzone od rozdzielacza montować pod stropem, przy ścianach i wykonać mocowanie do elementów konstrukcyjnych budynku (poprzez opaski zaciskowe). Przewody instalacji zabezpieczyć izolacją termiczną zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (co zostało przedstawione w poniższej tabeli):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o wsp. $\Lambda=0,035 \text{ W/mK}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewn. Rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga! Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody instalacji ogrzewczej prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację wydłużeń z odpowiednim rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe ze złączką do węża, w najwyższych odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym.

4.7. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano energooszczędne grzejniki płytowe np. firmy KERMI FKO. Zawory przyłączeniowe grzejników proste. Jako armaturę dla grzejników bocznozasilających projektuje się zawory termostaticzne z głowicami np. HERZ TS-90-V oraz zawory grzejnikowe powrotne np. HERZ RL-1. Wyżej opisane grzejniki należy wyposażać w głowice termostaticzne. Nastawy zaworów przedstawione zostały na rysunku rozwinięcia instalacji ogrzewczej.

4.8. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki.

Zastosowane grzejniki elektryczne należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

4.9. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz w rozdzielaczach. Przed automatycznymi odpowietrznikami zastosować zawory odcinające.

Instalacja może zostać odpowietrzona również poprzez zastosowanie odpowietrzników wbudowanych w grzejniki.

Odwodnienie instalacji projektuje się przez zawory spustowe zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni.

4.10. Montaż armatury

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armaturą odcinającą (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być zlokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczną identyfikację.

4.11. Próby i rozruch instalacji

Montaż, próby na zimno i na gorąco, oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL.

Instalacje c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa połączonej z płukaniem instalacji. W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

Przed rozpoczęciem próby instalacji na gorąco należy ustawić nastawę wstępną zgodnie z wielkościami (nastaw) podanymi na rysunkach rzutów instalacji c.o. Próba ta powinna być prowadzona po okresie ogrzewania budynku co najmniej przez trzy doby.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, napełnieniu instalacji, odpowietrzeniu jej i uruchomieniu źródła ciepła całość układu należy poddać regulacji.

1. Źródło ciepła należy ustawić stałą wartościowo na temperaturę zasilania instalacji minimum 70°C.
2. Pompę należy ustawić tak by pracowały po charakterystyce stałego ciśnienia przy ciśnieniu zgodnym z obliczeniami.

4.12. Odprowadzenie spalin oraz dostarczenie powietrza do procesu spalania

Odprowadzenie spalin jak i dostarczenie świeżego powietrza do projektowanego kotła, niezbędnego do procesu spalania będzie się odbywać przewodem powietrzno - spalinowym ϕ 100/150. Podłączenie koncentrycznego przewodu powietrzno-spalinowego należy wykonać zgodnie z zaleceniami oraz wytycznymi producenta.

W celu odpowiedniej wentylacji kotłowni zastosowano kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 250 x 150 mm. Otwór nawiewny powinien być umieszczony w ścianie zewnętrznej nie wyżej niż 30 cm nad posadzką pomieszczenia kotłowni, a odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego czerpni (powietrza) od poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 2 m.

Powierzchnia otworów lub kanałów nawiewnych powinna być równa co najmniej 5 cm² na kW nominalnej mocy cieplnej, lecz nie mniej niż 300 cm². Łączna moc urządzeń gazowych w kotłowni wynosi 47 kW.

$$A_{n \text{ wym}} = 47 \times 5 = 235 \text{ cm}^2$$

$$A_{n \text{ proj}} = 25 \times 15 = 375 \text{ cm}^2 \geq 235 \text{ cm}^2$$

Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać kanał wywiewny umieszczony możliwie blisko stropu, o powierzchni otworu wywiewnego nie mniejszego niż 200 cm². W celu odpowiedniej wentylacji zaprojektowano kanał wywiewny o średnicy ϕ 160 wraz z kratką wentylacyjną wywiewną zlokalizowaną w stropie pomieszczenia.

$$A_{w \text{ wym}} \geq 200 \text{ cm}^2$$

$$A_{w \text{ proj}} = (16^2 \times 3,14) / 4 = 201 \text{ cm}^2 \geq 200 \text{ cm}^2$$

Przed odbiorem instalacji przewody spalinowe i wentylacyjne muszą być sprawdzone przez mistrza kominiarskiego, a ich sprawność musi być potwierdzona opinią kominiarską.

5. Wytyczne branżowe

5.1. Wytyczne budowlane

- Przygotować szachty, przejścia przez ściany i stropy dla rur instalacji ogrzewczych.
- Należy zapewnić swobodny dostęp rewizyjny do armatury odcinającej, regulującej, równoważącej, odpowietrzającej
- Należy zapewnić możliwość posadowienia i podwieszenia elementów instalacji prowadzonej wewnątrz budynków.

6. Uwagi wykonawcze

- Roboty montażowe instalacji ogrzewczej danego producenta zlecić do wykonania firmie posiadającej certyfikat do jej montażu w technologii wybranego producenta.
- Całość robót objętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL” cz.6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- Prace budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z przepisami BHP
- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.

- 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.
- 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 to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem **CE** z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności.
- Dopuszcza się zamianę wszystkich dobranych urządzeń i elementów instalacji na inne, dowolnego producenta pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych, niż podano w projekcie.

KLAUZULA

1. Niniejszy projekt wykonawczy instalacji został skoordynowany z projektami architektury, konstrukcji oraz projektami innych instalacji w zakresie informacji dostępnych w momencie jego edycji.
2. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z dokumentacjami wszystkich pozostałych instalacji oraz projektem architektury i konstrukcji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy rozbieżność taką zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania koordynacji montażowych instalacji objętych niniejszym projektem z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
3. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed rozpoczęciem prac, powinien zgłosić te kwestie projektantowi lub Inwestorowi w formie zapytania projektowego. Projektant zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku wprowadzenia nie zgłoszonych (niesygnalizowanych) zmian w stosunku do projektu, Wykonawca może zostać obciążony kosztami demontażu i ponownym wykonaniem instalacji zgodnie z dokumentacją.
4. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
5. 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. Wszelkie zamienne rozwiązania wymagają potwierdzenia przez Inwestora oraz projektanta.
6. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
7. Dopuszcza się zamianę wszystkich dobranych urządzeń i elementów instalacji na inne, dowolnego producenta pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych, niż podano w projekcie.
8. W przypadku zastosowania zamiennych rozwiązań lub typów urządzeń i innych materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, Wykonawca we własnym zakresie dokona wszelkich zmian w instalacji, spowodowanych tą zmianą, także koordynacji międzybranżowej (np. zmiana nastaw na zaworach równoważących, zmiany zdolności tłumienia akustycznego tłumików, zmian konstrukcji wsporczych, zmian wielkości kabli zasilających, itp.)
9. Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.
10. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury i Polskie Normy.
11. Użyte w dokumentacji przykłady nazw własnych produktów bądź producentów dotyczące określonych modeli, systemów, elementów, materiałów, urządzeń, patentów lub pochodzenia źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, itp. mają jedynie charakter przykładowy, wskazujący na oczekiwany efekt estetyczny/ użytkowy/ funkcjonalny i każdemu z nich towarzyszy wyrażenie „lub równoważne”. W przypadkach, w których przedmiot zamówienia w dokumentacji technicznej opisany jest przez odniesienie do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 ustawy prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2019 poz. 2019) zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, i każdemu z takich odniesień towarzyszy wyrażenie „lub równoważne”.