

Spis treści

I. Opis techniczny do projektu	4
1. Podstawa opracowania	4
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania	4
3. Opis stanu istniejącego	4
3.1. Roboty demontażowe	5
4. Opis projektowanych rozwiązań	5
4.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła oraz parametry instalacji c.o.	5
4.2. Źródło ciepła	7
4.3. Pozostałe urządzenia i armatura	8
4.4. Zabezpieczenie instalacji grzewczej	8
4.5. Wentylacja kotłowni	9
4.6. Odprowadzenie spalin	10
4.7. Grzejniki	10
4.8. Rury instalacyjne	10
5. Zabezpieczenie p.poż.	21
6. Wytyczne dla branż	21
7. Zmiany w trakcie montażu	21
8. Uwagi końcowe	22
9. Wymagania p.poż.	23
10. Wymagania bhp	23
11. Zestawienia materiałów	24
12. Zestawienie grzejników	26
13. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	26
II. Informacja BIOZ	28
1. Zakres robót	28
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	28
3. Skala zagrożenia zdrowia ludzi	28
4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych	28
5. Przeprowadzenie instruktażu pracowników	28
6. Przechowywanie materiałów budowlanych oraz narzędzi przeznaczonych do w/w inwestycji	28

7.	Dokumentacja projektowa_____	29
8.	W wytycznych do sporządzenia planu BIOZ _____	29
9.	Informacje dodatkowe _____	29

III. ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE:

Załącznik nr 1. Oświadczenia projektanta o wykonaniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Załącznik nr 2. Kserokopie uprawnień budowlanych projektanta.

Załącznik nr 3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach.

Załącznik nr 4. Karta doborowa pompy obiegowej PO1.

Załącznik nr 5. Karta doborowa naczynia wzbiorniczego NW1.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Rys. nr 01 RZUT PIWNICY – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1: 50
Rys. nr 02 RZUT PARTERU – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1: 50
Rys. nr 03 RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1: 50
Rys. nr 04 ROZWINIĘCIE – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	
Rys. nr 05 ROZWINIĘCIE – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	
Rys. nr 06 – SCHEMAT KOTŁOWNI	

I. Opis techniczny do projektu

1. Podstawa opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem,
- wizja i pomiary w terenie + dokumentacja zdjęciowa,
- obowiązujące przepisy i Polskie Normy Budowlane,
- dokumentacja archiwalna - udostępniona przez Inwestora,
- audyt energetyczny.

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania, na którą się składa wymiana istniejących grzejników i przewodów rurowych, montaż armatury regulacyjnej oraz wymiana źródła ciepła - piec na pellet - w ramach zadania pn. „Kompleksowa termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Zalezianka” na podstawie umowy Nr 1/3.3/2020.

Celem opracowania jest remont istniejącej kotłowni polegający na wymianie istniejącej niskosprawnej kotłowni na węgiel kamienny na kotłownię wysokosprawną na pellet.

Celem jest również wymiana instalacji c.o. wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- roboty demontażowe instalacji c.o. i kotłowni na paliwo stałe
- projekt nowej kotłowni z wymianą źródła ciepła - piec na pellet
- kompleksowa wymiana instalacji CO w budynku: montaż nowego ruraru stalowego izolowanego, montaż zaworów podpionowych, grzejników płytowych z termostatami, montaż licznika ciepła.

3. Opis stanu istniejącego

Budynek szkoły to obiekt częściowo podpiwniczony, posiadający 2 kondygnacje nadziemne i 1 podziemną. Składa się z części przedszkola i powierzchni mieszkalnej oraz części szkoły. Ogrzewany jest za pomocą kotłowni węglowej. Instalacja c.o. jest stara, wykonana z rur stalowych. Grzejniki żeliwne żebrowane, członowe, płytowe.

Budynek wykonano przy użyciu materiałów budowlanych posiadających stosowne atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie ogólnym w tamtym okresie. Ogólne oględziny elementów konstrukcyjnych wykazały, iż budynek pod względem konstrukcyjnym znajduje się w dostatecznym stanie technicznym. Nie stwierdzono

poważnych spękań ani uszkodzeń elementów konstrukcyjnych budynku – na dzień przeprowadzonej wizji lokalnej.

Ciepło dostarczane z kotła na paliwo stałe, zlokalizowanego w piwnicy budynku.

Budynek posiada grawitacyjną wentylację wyciągową poprzez kratki wywiewne w pomieszczeniach. Wyposażony jest ponadto w instalacje: ciepłej i zimnej wody, kanalizacji, elektryczną, teletechniczną i odgromową.

ŹRÓDŁO CIEPŁA I ROZDZIAŁ CIEPŁA – STAN ISTNIEJĄCY.

Źródłem ciepła dla budynku szkoły jest istniejąca kotłownia na paliwo stałe zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy.

Istniejąca kotłownia wodna dostarcza czynnik grzewczy (woda) o temperaturze 95/70°C do budynku szkoły, zlokalizowanego na działce nr ewid. 95 - obręb Zalezianka.

OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI C.O.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji c.o. wykonana jest w rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe i żeliwne żeberkowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70°C.

3.1. Roboty demontażowe

Zakres robót demontażowych obejmuje usunięcie całości instalacji w kotłowni wraz z rurami bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym otwartym. Grzejniki należy usunąć poprzez rozcięcie gałęzek. Zdemonstrowane kotły, zbiorniki, grzejniki i rury należy zutylizować (zełomować) na co należy przedstawić po wykonaniu demontażu dowód. Demontaż prowadzić w sposób nie zagrażający pożarem a w szczególności osłaniać miejsca narażone na działanie iskier z urządzeń tnących i nie stosować palników do cięcia przy materiałach zapalnych.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła oraz parametry instalacji c.o.

W związku z termomodernizacją budynku dokonano ponownych obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego dla wszystkich pomieszczeń.

W ramach niniejszego opracowania dokonano obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego w pomieszczeniach, określono lokalizację i rodzaj grzejników oraz sposób prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania, dokonano obliczeń hydraulicznych instalacji, podano typy armatury regulacyjnej oraz nastawy.

TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831.

ZIMA

- III Strefa Klimatyczna
- projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi = 100\%$
- wilgotność bezwzględna $N = 0,6\text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e} = 7,6^{\circ}\text{C}$

TEMPERATURY WEWNĘTRZNE

Projektowe temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831.

Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:

POMIESZCZENIE	ZIMA [$^{\circ}\text{C}$]
sale lekcyjne, pokój nauczycielski, gabinet dyrektora, przedsionki, korytarze	20
miejsce do leżakowania, szatnia - zaplecze gimnastyczne	24
WC	20
klatki schodowe, korytarze, szatnie odzieży wierzchniej	20
pomieszczenia socjalne, stołówka, kuchnia	20
pomieszczenia gospodarcze, pomieszczenia magazynowe, sala gimnastyczna	16
wiatrołap	16
kotłownia	16

WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA

Współczynniki przenikania ciepła „ U ” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008 r.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród U (W/m^2K):

Nazwa przegrody	Typ	U [$W/(m^2 \cdot K)$]	Opis
SZ1	SZ	0,19	Ściana zewnętrzna
SF1	SZ	0,19	Ściana fundamentowa
SW	SW	1,80	Ściana wewnętrzna działowa
PG1	PG	<u>0,86</u>	Podłoga na gruncie
ST2	StW	<u>0,72</u>	Strop międzykondygnacyjny
ST1	SD	0,15	Stropodach
O	O	0,9	Okno zewnętrzne
DZ	DZ	1,3	Drzwi zewnętrzne
DW	DW	2,0	Drzwi wewnętrzne

Uwaga: Zgodnie z wytycznymi inwestora oraz ze względów ekonomicznych nieopłacalna jest termomodernizacja podłogi na gruncie oraz stropu pomiędzy parterem, a częścią podpiwniczoną budynku. Starty wynikające z nieodizolowania przegród zostaną pokryte przez instalację ogrzewania.

PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE CZĘŚCI BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

Obliczeń projektowego obciążenia cieplnego „ Φ ” dla poszczególnych pomieszczeń wykonano przy pomocy programu komputerowego Instal-OZC oraz Instal-therm HCR.

Projektowa strata ciepła przez przenikanie	ΦT	21519	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła	ΦVn	7661	W
Całkowita projektowa strata ciepła	Φ	72213	W
Projektowe obciążenie budynku	ΦHL	72213	W

4.2. Źródło ciepła

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego, dwururową w systemie zamkniętym o parametrach czynnika

grzewczego 70/55°C. Instalacja c.o. zasilać będzie w ciepło grzejniki zlokalizowane w pomieszczeniach szkoły.

Instalacja c.o. będzie zasilana z kotłowni zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni nr 0.5 na kondygnacji piwnicy. Kotłownia będzie pracować na potrzeby c.o..

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku jest kocioł na paliwo stałe - pellet, np. typ Klimosz MAXI PELLET 100 lub równoważne.

Parametry techniczne kotła na paliwo stałe- pellet np. typ Klimosz MAXI PELLET 100 firmy Klimosz lub równoważne:

– Wymiary dł./szer./wys.	960/1508/1575 mm
– Masa całkowita	1160 kg
– Pojemność zasobnika paliwa	1700 dm ³
– Max. ciśnienie robocze	2,0 bar
– Sprawność	91,4%
– Średnica wylotu spalin	195 mm
– Obciążenie znamionowe	102,5 kW

4.3. Pozostałe urządzenia i armatura

Dla zapewnienia krążenia czynnika grzewczego w budynku Urzędu Gminy projektuje się pompę obiegową PO1.

Parametry techniczne pompy obiegowej PO1 np. typ MAGNA3 25-60 firmy Grundfos lub równoważne:

- Q=4,36 m³/h,
- H=3,47 m H₂O,
- moc elektryczna: 84 W,
- napięcie nominalne: 1x230V,
- korpus pompy: żeliwo szare,
- masa: 5,27 kg.

Pozostałe parametry pompy wg karty doboru załączonej do niniejszej dokumentacji projektowej.

4.4. Zabezpieczenie instalacji grzewczej

Z uwagi na zamknięty charakter instalacji, ochronę instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia spowodowanym przez przyrost objętości wody, będący następstwem różnicy temperatur przed rozruchem, w przerwie pracy oraz podczas działania instalacji projektuje się (w oparciu o normę PN-EN 12828:2013-05) ciśnieniowe naczynie

rozszerzalnościowe. Obliczenie pojemności naczynia wzbiorczego dokonano w oparciu o program doborowy firmy REFLEX.

Dodatkowo projektuje się zawór bezpieczeństwa ZB1, np. typ 1915 2,5 bar 1" firmy Syr lub równoważne, o ciśnieniu otwarcia 2,5 bar.

Parametry techniczne zaworu bezpieczeństwa:

- średnica: 20 mm,
- ciśnienie początkowe otwarcia: 2,5 bar,
- moc maksymalna kotła: 90 kW,
- moc znamionowa kotła: 100 kW,
- temperatura pracy: 140 °C,

Dla obiegu grzewczego wodnego zaprojektowano naczynie wzbiorcze (NW1) np. typ N250 firmy REFLEX lub równoważne.

Parametry techniczne dobranego naczynia wzbiorczego np. typ N250 firmy REFLEX lub równoważne.

- poj. nominalna: 250 litrów,
- poj. użytkowa max: 225 litrów,
- dop. temp. istal. zasilania: 120 °C,
- dop. temp. pracy membrany: 70 °C,
- dop. ciśnienie pracy: 6 bar,
- ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar,
- ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar,
- średnica: 634 mm,
- wysokość: 888 mm,
- waga: 24,7 kg.

4.5. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni będzie wentylowane naturalnie kanałami wentylacji grawitacyjnej. Wyciąg powietrza przewiduje się przez istniejący kanał wentylacyjny. Należy sprawdzić przepustowość i poprawne działanie istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej poprzez ekspertyzę kominiarską. W przypadku złego stanu technicznego projektuje się kanał typu „Z” dostarczający powietrze do spalania oraz wentylacji kotłowni. Wymiary projektowanego kanału wynoszą: 150x400mm. Wylot kanału osiatkować i zlokalizować 30cm nad posadzką pomieszczenia, nie wyżej niż 1m nad posadzką pomieszczenia kotłowni. Otwór wlotowy kanału na zewnątrz budynku lokalizować 2 m nad poziomem terenu.

4.6. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin od projektowanego kotła przewiduje się kanałem spalinowym DN200 poprzez włączenie do istniejącego kanału spalinowego. Przed włączeniem należy sprawdzić stan techniczny kanału spalinowego. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejącego kanału należy wykonać nowy komin o przekroju DN200.

4.7. Grzejniki

Dla ogrzewanych pomieszczeń zaprojektowano następujące odbiorniki ciepła:

Grzejniki płytowe

Grzejniki płytowe stalowe, np. typ comfort standard typ 11C, 22C, 33C firmy Perfect System lub równoważne o wysokości 500, 600 i 900 mm z podejściami z boku. Grzejniki boczozasilane należy wyposażyć w zawory termostatyczne z nastawą wstępną np. typ AV6 firmy OVENTROP lub równoważne oraz głowice termostatyczne cieczowe np. typ Uni LHB firmy OVENTROP lub równoważne. Dodatkowo na przewodzie powrotnym zamontować zawory grzejnikowe powrotne bez nastawy wstępnej np. typ COMBI 3 firmy OVENTROP lub równoważne z możliwością odcięcia i spustu wody z grzejnika.

W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci zamontować osłony ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Są to pomieszczenia: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.17, 1.29, 1.30, 1.31, 1.32, 1.33, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.11, 2.14, 2.15, 2.16.

4.8. Rury instalacyjne

MATERIAŁ

Przewody centralnego ogrzewania w Szkoły wykonać z rur stalowych zaprasowywanych, np. system STEEL firmy Kan-therm lub równoważne, łączonych poprzez złączki zaciskowe lub zaprasowywane. Połączenia z armaturą wykonać przy pomocy typowych złączek i kształtek dla danego producenta. Próby ciśnieniowe w instalacji z rur technologii Kan-therm lub równoważne należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Montaż przewodów instalacji należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

PROWADZENIE PRZEWODÓW

Przewody grzewcze należy mocować do ścian za pomocą obejm stalowych z wibroizolacją.

Przewody poziome i pionowe c.o. będą prowadzone metodą natynkową. Rury należy mocować do istniejących przegród budowlanych za pomocą obejm. Projektowana instalacja

c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w Zaleziance będzie zasilana z nowoprojektowanej kotłowni na pellet. Instalacja c.o. składa się z 1 obiegu grzewczego.

Lokalizację pionów instalacji centralnego ogrzewania pokazano na rzutach niniejszej dokumentacji.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, nie będące wydzieleniami p.poż projektuje się w tulejach ochronnych. Koordynację realizacji z innymi instalacjami wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.

Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleję ochronną. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o:

- 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- 1cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rury w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu

KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Wydłużenia poziomych przewodów rozprowadzających na poszczególnych kondygnacjach kompensowane będą przez samokompensację (naturalne wyboczenia).

IZOLACJA

Grubości izolacji dla poszczególnych średnic rurociągów powinny odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Rury zostaną zaizolowane termicznie otulinami o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,035 \frac{W}{m \cdot K}$ zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami, grubość warstwy izolacyjnej zostanie dobrana wg:

Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
do 22 mm	20 mm
od 22 mm do 35 mm	30 mm
od 35 mm do 100 mm	równa średnicy
powyżej 100 mm	100 mm

ARMATURA I REGULACJA

Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne z nastawą wstępną np. typ AV6 firmy OVENTROP lub równoważne. Zawory termostatyczne wyposażać w głowice termostatyczną cieczową np. typ Uni LBP firmy OVENTROP lub równoważne.

Dodatkowo każdy grzejnik wyposażać w zawór powrotny np. typ COMBI 3 firmy OVENTROP lub równoważne zapewniający odcięcie oraz spust czynnika grzewczego z grzejnika.

Wszystkie grzejniki wyposażać w indywidualne odpowietrzniki miejscowe do odpowietrzania ręcznego.

W najwyższych punktach instalacji oraz przy grzejnikach na klatkach schodowych projektuje się odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym np. typ Flexvent firmy Flamco lub równoważne.

PRÓBY

Po wykonaniu instalację poddać próbie na ciśnienie wg PN-64/B-10400. Przed wykonaniem nastaw zaworów termostatycznych instalację kilkakrotnie dokładnie przepłukać (do wypływu czystej wody przy prędkości wypływu 1,5 m/s).

Wymagane parametry robocze armatury (wg wytycznych producenta)

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- maksymalna temperatura czynnika 0-120°C

Wymagane parametry robocze grzejników (wg wytycznych producenta)

- maksymalne ciśnienie robocze 6 bar
- ciśnienie próbne 8 bar (po zainstalowaniu)
- maksymalna temperatura czynnika 99°C

Instalację wykonać zgodnie z projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz obowiązującymi normami.

Próbie ciśnieniową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,5 MPa.

1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego oraz zaleca się, aby instalacja była odłączona od źródła ciepła oraz źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą (instalację ogrzewczą napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie, w którym się ona znajduje, nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0°C.), instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja, nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji, z elementem otwierającym zawór stopowy. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania

wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem zbiorczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu trzeba, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy jest ona przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę zamarzania i nieoddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,

- nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bara przy zakresie do 10 barów,
- 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 1.:

Tab. 1. Badanie odbiorcze szczelności woda zimną, ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej wodnej.

Rodzaj instalacji lub grzejnika	sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaj urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
			bar
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413:1991 lub PN-B-02414:1999	- z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, - grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury zasilania)	$p_r^* + 2$ bary, lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy, przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^* + 2$ bary, lecz nie mniej niż 9 barów)
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100^\circ\text{C} \leq t_1 \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: -z rur stalowych gładkich i ożebrowanych, -z rur żeliwnych żebrowych, -taśmy promieniujące	$1,5p_r^*$
*Ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji.			

Badanie szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych, należy przeprowadzić zgodnie z procedurą podaną w tablicy 2. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną zaleca się sporządzenie protokołu badania, określającego: procedurę badania, ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie zakończono z wynikiem pozytywnym lub wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny w protokole należy określić termin, w którym instalacja ogrzewcza powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Tab. 2 Badanie szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodnej, wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi).

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	nazwa czynności	czas trwania	warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcania lub zaprasowywanie), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto manometr nie wykazuje spadku ciśnienia
	obserwacja instalacji	0,5 godziny	
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto ciśnienie na manometrze nie spada więcej niż 2 %
	obserwacja instalacji	0,5 godziny	

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju, o ciśnieniu nieprzekraczającym 3 barów.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min 150 mm) o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania powietrzem szczelności instalacji, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie następuje przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest brak wykazania przez manometr spadku ciśnienia oraz niestwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja ogrzewcza powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wodę należy gromadzić w zbiorniku retencyjnym; jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji.

Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału, z którego wykonane są rury i grzejniki.

Instalację napełnioną wodą i niedziałającą w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest wodą w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić tak, aby elementy instalacji wykonane ze stali węglowej zwykłej, które poddano próbie i po tej próbie zostaną opróżnione z wody, do momentu włączenia do pozostałej części instalacji i napełniania wodą (może to być nawet wiele miesięcy), nie uległy korozji wewnętrznej.

2. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji, o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz:

w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym otwartym – sprawdzić, czy właściwy jest poziom wody w naczyniu,

w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorczym zamkniętym – sprawdzić, czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,

- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

3. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego.

Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco, można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk”, czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4. Badania odbiorcze oznaczania instalacji ogrzewczej

Badanie odbiorcze oznaczania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu, czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp., są czytelnie oznaczone w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczeniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole określa się termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5. Badania odbiorcze szczelności i działania na gorąco instalacji ogrzewczej

Prowadzenie badania

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Ocenia się szczelność okien i drzwi oraz usuwa zauważone usterki. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Badanie szczelności i działania na gorąco należy przeprowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Zaleca się regulowanie instalacji ogrzewczej metodą równoważenia przepływów, zgodnie z wymaganiami PN-EN 14336. Z przeprowadzonej regulacji instalacji należy sporządzić protokół z podanymi wartościami nastaw projektowych ustawionych w czasie regulacji oraz projektowymi i ustawionymi przepływami.

Badanie szczelności i działania na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania szczelności i działania na gorąco, budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonym wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania szczelności i działania na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić w celach eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

Po przeprowadzeniu badań, do protokołu z regulacji przepływów w obiegach hydraulicznych instalacji należy dołączyć protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6. Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji ogrzewczej

Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,

- szczelności połączenia pompy,
- kierunku pionowego wlotu i wylotu pompy (przy pompach przewodowych),
- zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej

Badania armatury odcinającej przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,

- szczelności połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,

- szczelności połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury) po rozruchu instalacji.

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów) przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,

- poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
- poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji grzewczej

Warunki odbioru innych elementów instalacji (np. separator powietrza, odgazowywacz) powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

5. Zabezpieczenie p.poż.

Przejścia przewodów przez przegrody p.poż. uszczelnić materiałem o klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla danej strefy.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900).

6. Wytyczne dla branż

Wytyczne dla branży architektoniczno – budowlanej:

a) wykonać obróbki blacharskie (zapewnić uszczelnienie) na instalacji grzewczej przechodzącej przez przegrody poziome i pionowe. Montaż uszczelnień wykonać zgodnie z wytycznymi producenta uszczelnień.

b) W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci zamontować osłony chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Są to pomieszczenia: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.17, 1.29, 1.30, 1.31, 1.32, 1.33, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.11, 2.14, 2.15, 2.16.

7. Zmiany w trakcie montażu

Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.

Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią

one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta

Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

8. Uwagi końcowe

1. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II – *„Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”*,
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztorysowane.
3. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur
4. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
5. Sposób przejścia przewodów przez dach wg PBW arch.-bud..
6. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi.
7. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić Projektanta.
8. Przed wykonaniem powyższych instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją wielobranżową.
9. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
10. Mocowania przewodów c.o. wykonać w systemie mocowań z elementami wibroizolacyjnymi.
11. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem tych urządzeń.
12. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego innego producenta, równoważnego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i akceptacji Projektanta.

13. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.

14. PRZEDSTAWIONE W PROJEKCIE I ZESTAWIENIU PRZYBORY SANITARNE ORAZ ARMATURA SĄ TYLKO PROPOZYCJĄ. DECYZJA O ZAMONTOWANYCH PRZYBORACH I ARMATURZE POZOSTAJE W GESTII INWESTORA. Nazwy własne produktów, producentów, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie zostały użyte w celu określenia parametrów technicznych poszczególnych elementów. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań “równoważnych” o parametrach nie gorszych niż te, które zostały opisane w dokumentacji i posiadających odpowiednie certyfikaty. Zastosowanie rozwiązań “równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta.

9. Wymagania p.poż.

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru, w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.
- Przejścia rurociągów i okablowania przez przegrody oddzielenia pożarowego lub przegrody o odporności EI120 lub większej należy zabezpieczyć przeciwpożarowo w klasie EI równej odporności przegrody (przy pomocy rozwiązań systemowych posiadających aktualny atest).

10. Wymagania bhp

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia grzewcze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- W kotłowni należy zapewnić instrukcję BHP i technologiczną.
- Wszystkie urządzenia i armatura musi zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

- Działanie urządzeń kotłowni jest całkowicie zautomatyzowane i w związku z tym bezpieczeństwo jej użytkownika zależy od utrzymania wszystkich urządzeń, armatury, osprzętu itp. wyposażenia w pełnej sprawności technicznej.
- Urządzenie i armaturę należy zaopatrzyć w tabliczki z numerami przyjętymi przez wykonawcę.
- Na ścianie kotłowni należy powiesić schemat ideowy instalacji kotłowej.
- Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania.
- Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bhp, uwzględniając instrukcje zawarte w DTR.
- Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewnić dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę. Wszystkie urządzenia nie wymagają stałej obsługi, a tylko okresowego dozoru.

11. Zestawienia materiałów

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
I.	Zestawienie rur i kształtek			
1.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	15 x 1,2	255	m
2.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	18 x 1,2	199	m
3.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	22 x 1,5	77	m
4.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	28 x 1,5	35	m
5.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	116	m
6.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	21	m
7.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	54 x 1,5	4	m
8.	Kolano 90° nypłowe press	15	2	szt.
9.	Kolano 90° press	35	18	szt.
10.	Kolano 90° press	42	6	szt.
11.	Kolano 90° press	54	3	szt.
12.	Kolano z GZ press długie	15 - 1/2"z	5	szt.
13.	Łuk 90°	15	84	szt.
14.	Łuk 90°	18	64	szt.
15.	Łuk 90°	22	6	szt.
16.	Mufa press	18	2	szt.
17.	Mufa press	22	6	szt.
18.	Mufa press	28	2	szt.
19.	Mufa press	35	9	szt.
20.	Redukcja nypłowa press	18 - 15	20	szt.
21.	Redukcja nypłowa press	22 - 15	4	szt.
22.	Redukcja nypłowa press	22 - 18	6	szt.
23.	Redukcja nypłowa press	28 - 22	2	szt.
24.	Redukcja nypłowa press	35 - 15	2	szt.
25.	Redukcja nypłowa press	35 - 18	4	szt.

26.	Redukcja nyplowa press	35 - 22	2	szt.
27.	Redukcja nyplowa press	35 - 28	4	szt.
28.	Redukcja nyplowa press	42 - 22	2	szt.
29.	Redukcja nyplowa press	42 - 35	2	szt.
30.	Redukcja nyplowa press	54 - 35	2	szt.
31.	Redukcja nyplowa press	54 - 42	2	szt.
32.	Śrubunek GW press	15	44	szt.
33.	Śrubunek GW press	54	1	szt.
34.	Śrubunek GZ press	15 - ½"z	2	szt.
35.	Trójnik press	15 - 15 - 15	2	szt.
36.	Trójnik press	18 - 18 - 18	16	szt.
37.	Trójnik press	35 - 35 - 35	8	szt.
38.	Trójnik press	42 - 42 - 42	2	szt.
39.	Trójnik press	54 - 54 - 54	2	szt.
40.	Trójnik red. press	15 - 18 - 15	40	szt.
41.	Trójnik red. press	18 - 15 - 18	12	szt.
42.	Trójnik red. press	18 - 22 - 18	10	szt.
43.	Trójnik red. press	22 - 18 - 22	6	szt.
44.	Trójnik red. press	22 - 28 - 22	2	szt.
45.	Trójnik red. press	28 - 18 - 28	2	szt.
46.	Trójnik red. press	28 - 22 - 28	2	szt.
47.	Trójnik red. press	35 - 15 - 35	3	szt.
48.	Trójnik red. press	35 - 18 - 35	2	szt.
49.	Trójnik red. press	35 - 22 - 35	6	szt.
50.	Trójnik red. press	42 - 22 - 42	2	szt.
51.	Trójnik z GW press	18 - ½"w - 18	2	szt.
52.	Trójnik z GW press	35 - ½"w - 35	1	szt.
53.	Złączka z GZ press	15 - ½"z	261	szt.
54.	Złączka z GZ press	54 - 2"z	1	szt.
55.	Kolano w/z równoprzelotowe	½"w - ½"z	1	szt.
56.	Nypel calowy równoprzelotowy	½"z - ½"z	12	szt.
II.	Zestawienie zaworów i armatury			
1.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	61	szt.
2.	V-exact II prosty – zawór termostatyczny	15	61	
3.	Pompa: , H=14,8 kPa, V=0,9 dm³/s		1	szt.
III.	Zestawienie izolacji			
1.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	255	m
2.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	199	m
3.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	77	m
4.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	35	m
5.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	116	m
6.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	21	m
7.	Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	4	m

12. Zestawienie grzejników

Lp.	PRODUKT	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
I.	Grzejniki lewe niezintegrowane - grzejniki kompaktowe					
1.	11C/500	500	600	65	1	szt.
2.	11C/500	500	700	65	1	szt.
3.	22C/600	600	500	100	2	szt.
4.	22C/600	600	600	100	1	szt.
5.	22C/600	600	700	100	1	szt.
6.	22C/600	600	800	100	4	szt.
7.	22C/600	600	1000	100	4	szt.
8.	22C/600	600	1200	100	4	szt.
9.	22C/600	600	1600	100	3	szt.
10.	22C/600	600	1800	100	5	szt.
11.	22C/900	900	900	100	2	szt.
II.	Grzejniki prawe niezintegrowane - grzejniki kompaktowe					
1.	11C/500	500	600	65	1	szt.
2.	11C/600	600	900	65	1	szt.
3.	22C/600	600	400	100	3	szt.
4.	22C/600	600	600	100	1	szt.
5.	22C/600	600	700	100	1	szt.
6.	22C/600	600	800	100	2	szt.
7.	22C/600	600	900	100	2	szt.
8.	22C/600	600	1000	100	5	szt.
9.	22C/600	600	1100	100	2	szt.
10.	22C/600	600	1200	100	4	szt.
11.	22C/600	600	1600	100	2	szt.
12.	22C/600	600	1800	100	4	szt.
13.	22C/600	600	2000	100	1	szt.
14.	22C/900	900	1300	100	1	szt.
15.	33C/600	600	1800	154	1	szt.

13. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Projektowana inwestycja nie wymaga utworzenia strefy ograniczonego użytkowania o której mowa w art. 135 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów nie wykracza poza przedstawiony na projekcie zagospodarowania terenu przebieg sieci.

Projektowana inwestycja zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie nie ogranicza zabudowy na działkach sąsiednich.

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów nie powoduje występowania miejsc dostępnych dla ludności w których zastałaby przekroczone dopuszczone rozporządzeniem poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku.
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku nie generuje ponadnormatywnych poziomów hałasu.
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów substancji w powietrzu nie generuje ponadnormatywnych poziomów pyłów oraz gazów.

Projektowała:
mgr inż. Izabela Stachurska

II. Informacja BIOZ

1. Zakres robót

Zakres obejmuje prace modernizacji instalacji centralnego ogrzewania, na którą się składa wymiana istniejących grzejników i przewodów rurowych, montaż armatury regulacyjnej oraz wymiana źródła ciepła - piec na pellet - w ramach zadania pn. „Kompleksowa termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Zalezianka” na podstawie umowy Nr 1/3.3/2020.

Planowane roboty obejmować będą branże: instalacji sanitarnych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace obejmują pomieszczenia w budynku Szkoły Podstawowej w Zaleziance.

3. Skala zagrożenia zdrowia ludzi

Podczas wykonywania prac przewiduje się skalę zagrożenia zdrowia ludzi:

- A - dużą - przy montażu urządzeń, armatury i rurociągów, występuje ryzyko poparzenia ludzi oraz upadek przedmiotów.
- B - małą - istnieje niebezpieczeństwo drobnych urazów spowodowanych używanymi narzędziami, porażenie prądem podczas eksploatacji elektronarzędzi itp.
- Zakłada się, że powyższe elementy ewentualnego zagrożenia zdrowia ludzi zostaną wyeliminowane poprzez wcześniejsze przeprowadzenie odpowiedniego instruktażu oraz bezwzględne przestrzeganie przepisów BHP oraz wykonanie odpowiednich zabezpieczeń.

4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych

Teren w sąsiedztwie miejsca wykonywania w/w prac należy zabezpieczyć poprzez odpowiednie oznakowanie i ogrodzenie na czas prowadzenia robót budowlanych.

5. Przeprowadzenie instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, stosowanie odzieży ochronnej, elementów zabezpieczających pracowników oraz sprawowanie stałego nadzoru w czasie wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych pozwoli wyeliminować zagrożenie podczas prowadzonych prac instalacyjnych .

6. Przechowywanie materiałów budowlanych oraz narzędzi przeznaczonych do w/w inwestycji

Po uzgodnieniach z właścicielem terenu i analizie dokumentacji projektowej materiały budowlane oraz sprzęt budowlany winny być odpowiednio zabezpieczone przed osobami

postronnymi (przed kradzieżą) i jednocześnie nie stwarzać utrudnienia dla komunikacji pieszej i samochodowej oraz nie tarasować dróg ewakuacyjnych na wypadek pożaru, awarii oraz innych zagrożeń.

7. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa oraz inne materiały niezbędne do prawidłowego prowadzenia budowy (dot. Eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych) winna być zabezpieczona przed zniszczeniem i osobami trzecimi na terenie budowy.

8. W wytycznych do sporządzenia planu BIOZ

- nie przewiduje się wykonywania części rysunkowej, gdyż nie występuje żaden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – prawo budowlane.

9. Informacje dodatkowe

Na budowie powinien znajdować się Dziennik

W przypadku katastrofy budowlanej należy powiadomić:

1. Inspektorat Nadzoru Budowlanego
2. Komendę Policji
3. Komendę Straży Pożarnej
4. Pogotowie Ratunkowe

Projektowała:
mgr inż. Izabela Stachurska