

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1) Podstawa opracowania.....	2
2) Zakres opracowania.....	3
3) Dane ogólne, stan istniejący.....	3
4) Instalacja centralnego ogrzewania.....	3
5) Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji ciepłej i zmieszanej.....	5
6) Instalacja kanalizacyjna.....	7
7) Węzeł wodomierzowy.....	7
8) Instalacja hydrantowa.....	8
9) Instalacja wentylacji.....	8
9.1 Zakres opracowania.....	8
9.2 Podstawa opracowania i założenia projektowe.....	8
9.3 Opis rozwiązań projektowych.....	8
10) Wytyczne branżowe.....	9
11) Próba szczelności.....	10
12) Instalacja gazu.....	11
13) Uwagi końcowe.....	13
14) Zestawienie materiałów.....	13
15) Technologia kotłowni gazowej.....	18

SPIS RYSUNKÓW:

RYS. IS.01	INSTALACJA WOD-KAN + GAZ	- RZUT PIWNICY	
	SKALA 1:100		
RYS. IS.02	INSTALACJA WOD-KAN + GAZ	- RZUT PARTERU	SKALA
	1:100		
RYS. IS.03	INSTALACJA WOD-KAN	- RZUT I PIĘTRA	SKALA
	1:100		
RYS. IS.04	INSTALACJA WOD-KAN	- RZUT II PIĘTRA	
	SKALA 1:100		
RYS. IS.05	INSTALACJE SANITARNE	- RZUT DACHU	
	SKALA 1:100		
RYS. IS.06	INSTALACJA WODY	- ROZWINIĘCIE	SKALA
	1:100		
RYS. IS.07	INSTALACJA KANALIZACJI	- ROZWINIĘCIE	SKALA
	1:100		
RYS. IS.08	INSTALACJA C.O.	- RZUT PIWNICY	SKALA
	1:100		
RYS. IS.09	INSTALACJA C.O.	- RZUT PARTERU	SKALA
	1:100		
RYS. IS.10	INSTALACJA C.O.	- RZUT I PIĘTRA	SKALA
	1:100		
RYS. IS.11	INSTALACJA C.O.	- RZUT II PIĘTRA	SKALA
	1:100		

RYS. IS.12	INSTALACJA C.O.	- ROZWINIĘCIE	SKALA
1:100			
RYS. IS.13	INSTALACJA GAZU	- AKSONOMETRIA	SKALA -
RYS. IS.14	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	- RZUT KOTŁOWNI	
	SKALA 1:50		
RYS. IS.15	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	- SCHEMAT	SKALA -
RYS. IS.16	INSTALACJA WENTYLACJI	- RZUT PARTERU	SKALA
1:100			

1) Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2) Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje:

- wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- kanalizacji sanitarnej,
- hydrantową,
- centralnego ogrzewania,
- wentylacji sali gimnastycznej,
- gazową,
- technologie kotłowni gazowej.

3) Dane ogólne, stan istniejący

Rozpatrywanym obiektem jest istniejący budynek Szkoły Podstawowej nr 8 przy ul. Orlej w Będzinie. Obiekt będzie poddany termomodernizacji.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. z nowoprojektowanej dwufunkcyjnej kotłowni gazowej .

Źródłem wody dla istniejącego budynku będzie istniejące przyłącze wodociągowe.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane poprzez istniejącą zewnętrzną kanalizację sanitarną, a następnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Na potrzeby c.w.u. zaprojektowano objętościowe podgrzewacze wody zasilane z kotłowni gazowej, oraz dla części budynku objętościowe, elektryczne podgrzewacze wody (zgodnie z częścią rysunkową opracowania).

Budynek zaopatrywany będzie w gaz poprzez nowoprojektowane przyłącze gazowe (poza zakresem opracowania).

4) Instalacja centralnego ogrzewania

Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie nowoprojektowana kotłownia gazowa zlokalizowana w specjalnie do tego celu wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 75/55°C.

Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalacja będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa (dobór w projekcie technologicznym kotłowni).

Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla rozpatrywanego budynku wynosi 162kW.

Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym typu SteelPress. Nową instalację c.o. zaprojektowano z rur stalowych, ocynkowanych zewnętrznie. Instalację wykonać z rur cienkościennych, wzdłużnie spawanych, przewodów zgodnymi z normą PN-EN 10305-3, nadającymi się do montażu w instalacjach c.o. Rury wytwarzane ze stali taśmowej walcowanej na zimno ocynkowanej na zewnątrz (typ materiału 1). Szew spawalniczy całkowicie zeszlifowany. Rurociągi łączy się za pomocą kształtek zaciskowych stalowych zabezpieczonych przed korozją zewnętrzną warstwą galwaniczną cynku o grubości co 6÷12 mikronów. Uszczelnienie połączeń w postaci czarnego pierścienia kauczukowego EPDM. Podejścia do grzejników należy wykonać za pomocą złączy z półśrubunkiem. Połączenia z armaturą należy wykonać za pomocą złączy gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych).

Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów

Główne przewody zasilające instalacje c.o. grzejnikową w piwnicy prowadzić natynkowo, pod stropem pomieszczeń. Przewody zasilające instalacje c.o. grzejnikową na pozostałych piętrach, a także podejścia do grzejników również prowadzić natynkowo.

Prowadzenie przewodów zgodnie z rzutami instalacji.

Przewody prowadzone natynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku pomieszczenia kotłowni.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów, rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych.

Przejścia przez przegrody budowlane przewodów w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy ciepłe przewodów centralnego ogrzewania.

Przejścia przewodów rozdzielczych z PP przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenie przeciwpożarowego przewodów w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne typu CP 644 na przewody instalacyjne z PP należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
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 wewnętrznej 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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, kompaktowe, bocznozasilane typu Cosmo. Grzejniki zaprojektowano o wys. 500 i 600mm. Grzejniki wyposażać we wkładkę zaworową RA-N. Na wkładkach zaworowych należy zamontować głowice termostatyczne typu RA2996.

Na króćcach przyłączeniowych grzejników zasilanych od boku należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy typu RLV DN15 z możliwością opróżnienia grzejnika z wody.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników.

➤ Regulacja instalacji grzewczej

Obliczenia regulacji hydraulicznej instalacji c.o. przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego „INSTAL-THERM 4.10”.

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach termostatycznych typu RA-N,

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach odcinających typu RLV,

- nastaw na zaworach równoważących podpionowych MSV-BD.

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych oraz na zaworach regulacyjnych.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

1. Parametry instalacji

75/55st.C

2. Całkowita moc instalacji c.o . 162kW

➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15. Przed odpowietrznikiem odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników, rozdzielacze także wyposażone są w automatyczne odpowietrzniki.

➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Główne odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez zawór spustowy umieszczony w pomieszczeniu kotłowni.

Zawory odcinające powrotne typu RLV, zamontowane na gałązkach powrotnych, posiadają możliwość spustu wody z grzejnika.

➤ **Napełnienie instalacji i uzupełnienie zładu**

Po wykonaniu nowej instalacji należy dokonać napełnienia instalacji poprzez układ napełniania instalacji, zlokalizowany w kotłowni. Uzupełnianie zładu należy dokonywać w sposób analogiczny.

5) Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji ciepłej i zmieszanej

Nowoprojektowana instalacja zimnej wody zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego znajdującego się w piwnicy. Obliczenia hydrauliczne zostały przeprowadzone za pomocą programu Instal- San.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji ciepłej projektuje się rur wielowarstwowych firmy Uponor typu PE-Xa S3.2 lub równoważnych.

Rury należy łączyć poprzez zaciskanie, połączenia z armaturą poprzez kształtki gwintowane. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie przewodów wykonywać przy użyciu podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta rur.

Przewody rozdzielcze w pomieszczeniach w piwnicy prowadzić, natynkowo, pod stropem kondygnacji. Przewody wodociągowe rozdzielcze na pozostałych piętrach prowadzić podtynkowo. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła wody. Podejścia wody zimnej i ciepłej do punktów czerpalnych prowadzić w bruzdach ściennych lub ściankach kartonowo-gipsowych.

Przewody prowadzone w bruzdzie ściennej należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu IS o grubości min. 6mm lub równoważnej,

przeznaczonej do montażu podtynkowego. Przewody wody zimnej prowadzone po wierzchu zaizolować otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej typu FRZ o grubość 13mm lub równoważnej. Przewody wody ciepłej prowadzone natynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej typu PUR, grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75.

Podejścia do baterii stojących, czerpalnych umywalkowych, zlewozmywakowych i komór gospodarczych, zakończyć kolankiem z końcem gwintowanym i wyposażyć w zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15, a następnie przy użyciu przyłączy elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej wykonać podłączenie do baterii (zgodnie z częścią rysunkową). Podłączenia do kompaktów WC, pralki i zmywarki zakończyć kolankiem z końcem gwintowanym i wyposażyć w zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15 a następnie przy użyciu przyłączy elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej wykonać podłączenie.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów wodociągowych.

Przejścia przewodów rozdzielczych z PP przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenie przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne typu CP 644 na przewody instalacyjne z PP należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Szczeliny między rurą z tworzywa sztucznego i otworem w ścianie muszą być wypełnione masą uszczelniającą CP 606.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ²¹)
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 wewnętrznej 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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²¹	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²¹	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ Źródło ciepłej wody

Źródłem ciepłej wody dla rozpatrywanego budynku będą 2 objętościowe podgrzewacze wody zasilane z projektowanej kotłowni gazowej, a także 11 pojemnościowych, elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. o objętości 5litrów

P=1,5kW U=230V V=5l i 5 pojemnościowych, elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. o objętości 15litrów P=2,0kW U=230V V=15l.

6) Instalacja kanalizacyjna

Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne będą odprowadzane poprzez nowoprojektowaną wewnętrzną instalację do istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej, a następnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Odcinki instalacji zewnętrznej od budynku szkoły do pierwszych studni kanalizacyjnych należy wymienić na nowe. W miejscu zgodnym z częścią rysunkową, na istniejącym kanale zaprojektowano studnie betonową DN1000. Do studni włączony będzie przykanalik odprowadzający ścieki sanitarne z budynku.

Nowoprojektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PVC-HT. Wszystkie podejścia do umywalek, zlewozmywaków, komór gospodarczych, brodzików natryskowych oraz kratki podłogowych $\varnothing 50$, podejścia do misek ustępowych $\varnothing 110$.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną prowadzoną pod posadzką wykonać z rur PVC-U SN8 SDR34, kielichowych łączonych za pomocą uszczelki gumowych. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 10cm. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Połączenie poziomów z pionami oraz przebieg instalacji przedstawiono w części rysunkowej. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

Aby zapewnić właściwą wentylację projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej przewiduje się zastosowanie pionów wentylacyjnych wykonanych z przewodów typu 75mm i 110mm PVC-HT. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach, zakańczając rurą wywiewną z kominkiem o średnicy o jedną dymensję większą od średnicy pionu. U dołu pionów przewiduje się montaż czyszczaka. Zapewnić dostęp do czyszczaków poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych. Piony kanalizacyjne prowadzić w bruzdach oraz szachtach instalacyjnych wg części rysunkowej.

Wszystkie przybory sanitarne powinny być wyposażone w zamknięcie wodne zapobiegające przedostawaniu się gazów z kanalizacji.

7) Węzeł wodomierzowy

Budynek będzie zasilany w wodę przez istniejące przyłącze wodociągowe PE90mm. Przyłącze wraz z zestawem wodomierzowym znajduje się w pomieszczeniu 0/09 w piwnicy. W pomieszczeniu węzła wodomierzowego przewiduje się rozdział na instalację socjalną i instalację hydrantową. Instalację w obrębie wodomierza i zaworów pierwszeństwa oraz antyskażeniowego wykonać z materiałów niepalnych. Węzeł wodomierzowy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania (Szczegół „A”).

Opomiarowanie zużycia wody będzie realizowane poprzez istniejący wodomierz JS-10 DN32.

Przyłącze wody w budynku pokryje zapotrzebowanie wody projektowanej instalacji dla celów socjalnych i potrzeb p.poż. (instalacja hydrantowa). Odgałęzienie zasilające instalację zimnej wody użytkowej należy wykonać za trójnikiem z odgałęzieniem zasilającym instalację hydrantową. Aby zapobiec niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji wody użytkowej w czasie pożaru (stopienie rur PE) należy zamontować na głównym odgałęzieniu zasilającym instalację zimnej wody użytkowej elektromagnetyczny zawór pierwszeństwa typu EV220B. Zawór ten zamknie dopływ wody do instalacji wody użytkowej w przypadku uruchomienia któregośkolwiek z hydrantów.

8) Instalacja hydrantowa

Dla budynku projektuje się instalację hydrantową wykonaną z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych, wg. PN-74/H-74200. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych ocynkowanych wg PN/H-74392.

Przewody zasilające instalację hydrantową w piwnicy prowadzić natynkowo, pod stropem pomieszczeń. Piony oraz podejścia pod hydranty wykonać w bruzdach ściennych. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonywać w rurach osłonowych.

Przewody poziome (rozprowadzające) należy układać pod stropem ze spadkiem 3‰ w kierunku przyłącza wody. Salę gimnastyczną wyposażać w nowy hydrant DN25 z zaworem, węzłem półsztywnym l=30mb i skrzynką naścienną 25H-805-B.30 na pozostałych kondygnacjach pozostawić istniejące hydranty.

Lokalizacja hydrantów zgodnie z częścią rysunkową. Każdy hydrant będzie wyposażony w wąż półsztywny DN25 o długości 30m, zawór hydrantowy DN25, prądownicę wodną. Zawory hydrantowe instalować w szafkach hydrantowych natynkowych, atestowanych, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. Na przewodach zasilających hydranty p. poż. (oprócz zaworu hydrantowego) nie instalować zaworów odcinających.

9) Instalacja wentylacji

9.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej w sali gimnastycznej budynku z uzupełnianiem powietrza poprzez nawietrzaki ścienne,

9.2 Podstawa opracowania i założenia projektowe

Podstawa opracowania:

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 - Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik nr 3 wymagania dla pomieszczeń i urządzeń higieniczno sanitarnych

9.3 Opis rozwiązań projektowych

Z uwagi na charakter użytkowy poszczególnych pomieszczeń w budynku, projektuje się następujące układy wentylacyjne:

- Zespół N1,W1, - Wentylacja mechaniczna wywiewna z sali gimnastycznej z uzupełnianiem powietrza poprzez nawietrzaki ściennie,

Zadaniem wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniach tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych.

➤ Układ N1W1

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej wywiewnej dla pomieszczenia sali gimnastycznej jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno - sanitarnych.

Łączny strumień objętościowy powietrza wywiewanego wynosi $V_w=2150\text{m}^3/\text{h}$, powietrze uzupełniane będzie poprzez piętnaście nawietrzaków ściennych typu NP-2 firmy SMAY. Układ N1 zapewnia dopływ świeżego powietrza dla osób ćwiczących w sali gimnastycznej. Nawiewniki należy zainstalować w ścianie zewnętrznej sali gimnastycznej na wysokości min. 2,2 metra dół nawiewnika.

Układ W1 obsługiwany będzie poprzez wentylator dachowy typu WD-31,5-J firmy JUWENT, zlokalizowany na dachu budynku. Wentylator należy wyposażyć w podstawę dachową tłumiącą, płytę montażową, przepustnicę samozamykającą, dyfuzor wlotowy oraz regulator obrotów TR.

10)Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Instalacja co:

Wykonać:

- Demontaż starej instalacji c.o.
- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji c.o. i grzejników;
- Zamontować armaturę grzejnikową i przewodową;
- Wykucie bruzd dla podejść do grzejników;

Instalacja wodociągowa:

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czerpalnej;
- Mocowanie przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wraz z armaturą;
- Montaż krutek kontaktowych lub drzwiczek rewizyjnych zapewniając dostęp do armatury przewodowej;
- Demontaż starej instalacji wodociągowej;

Instalacja kanalizacji:**Wykonać:**

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do przyborów sanitarnych;
- Mocowanie pionu i podejść kanalizacyjnych oraz przyborów sanitarnych, czyszczaków itd.;
- Wykonać wykopy dla poziomych przewodów podposadzkowych;
- Wykonać uszczelnienia dachu w miejscach przebicia pionu kanalizacyjnego;
- Montaż drzwiczek rewizyjnych zapewniając dostęp do zaworów i czyszczaków.
- Obudowa pionów płytami g-k;
- Demontaż starej instalacji kanalizacyjnej;
- Posadowienie nowoprojektowanej studni kanalizacyjnej;

Instalacja wentylacji:**Wykonać:**

- wykonać przebicie oraz przejścia przez przegrody budowlane;
- wykonać konstrukcje wsporczą pod wentylatory,

Branża elektryczna**Zapotrzebowanie mocy elektrycznej**

Typ urządzenia	Pobór mocy [KW]	Napięcie [V]	Ilość [szt.]	Sumaryczny pobór mocy [KW]	Sterowanie	Lokalizacja
Wentylator W1	0,25	230	1	0,25	Regulator obrotów	

11) Próba szczelności**Próby szczelności instalacji c.o.**

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

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 75 °C, temperatura powrotu 55 °C.
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

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.

Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W

przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

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.

12) Instalacja gazu

Stan projektowany

Źródłem gazu dla budynku będzie nowoprojektowane przyłącze gazu (poza zakresem opracowania) zakończone szafką gazową z gazomierzem G25, reduktorem ciśnienia, zaworem MAG-3 i kurkiem głównym. Zawór MAG-3 należy zainstalować w wydzielonej do tego celu skrzynce gazowej. Zakresem projektu objęto instalację wewnętrzną gazu od projektowanego kurka głównego zlokalizowanego w skrzynce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku do projektowanych kotłów gazowych w piwnicy budynku oraz urządzeń gazowych zlokalizowanych w kuchni na parterze budynku. Lokalizacja gazomierza oraz kotła gazowego pokazana została w części rysunkowej opracowania.

Wytyczne wykonania instalacji gazowej

Przewody wewnątrz budynku należy prowadzić natynkowo pod stropem pomieszczeń. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, wentylacyjnej) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania, a odległość między nimi powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.

Projektowaną instalację gazową wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg normy PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, a z armaturą i gazomierzami – łączenie na gwint. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać zgodnie ze szczegółem w części rysunkowej opracowania.

Przewody gazowe prowadzić należy w odległości 2-3cm od ścian ze spadkiem 4‰ w kierunku dopływu gazu.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany) przewody instalacji gazowej należy prowadzić w stalowych rurach osłonowych. Miejsce wolne pomiędzy przewodem gazowym a rurą osłonową należy uszczelnić szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji rur. Końce rury osłonowej winny wystawać poza przegrodę na odległość 3cm z każdej strony.

Przed kotłem gazowym należy zamontować zawór odcinający dopływ gazu oraz filtr.

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa warunków dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690).

Pomieszczenie kotłowni w musi posiadać sprawną wentylację. Nawiew pomieszczenia kotłowni będzie realizowany za pomocą czerpni ściennej, a wywiew przy pomocy wyrzutni zlokalizowanej pod stropem pomieszczenia.

Gazomierz

Projektuje się gazomierz miechowy G25 zlokalizowany w szafce o na ścianie zewnętrznej budynku. Dokładne umiejscowienie pokazano w części rysunkowej.

Gazomierz powinien spełniać wymagania określone w Polskiej Normie i być zabezpieczony przed dostępem osób nieupoważnionych. Urządzenie pomiarowe należy umieścić w zamykanej i wentylowanej szafce z wziernikiem, zabezpieczonej przed dostępem nieupoważnionych osób. Szafka musi być co najmniej trudno zapalna oraz posiadać odpowiednie dopuszczenia do stosowania i atesty.

Próby szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed pomalowaniem i przykryciem instalacji. Wykonana instalacja gazowa powinna zostać poddana próbie szczelności poprzez napełnienie przewodów powietrzem sprężonym lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 0,1MPa dla instalacji niskociśnieniowej. Do kontroli należy używać manometru rtęciowego lub wodnego. Szczelność połączeń i zaworów sprawdza się poprzez powlekanie badanych miejsc wodą mydlaną za pomocą pędzla lub za pomocą specjalnych testerów szczelności lub eksplozometrów.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli w czasie 30min. nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe.

W przypadku gdy podczas wykonywania próby instalacja okaże się nieszczelna, należy usunąć przyczyny i powtórnie wykonać próbę ciśnieniową. Trzykrotnie wykonana próba szczelności z wynikiem negatywnym kwalifikuje instalację do rozbiórki i jej ponownego montażu.

Instalacja powinna zostać napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy wykonać od nowa.

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, powinien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu.

Po wykonaniu instalacji gazowej i przeprowadzeniu prób szczelności z wynikiem pozytywnym należy instalację wykonaną z rur stalowych oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050, następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie jednokrotne farbą olejną podkładową przeciwrzdzewną miniową 60% symbol 11/44/16 oraz malowanie dwukrotne farbą syntetyczną nawierzchniową ogólnego stosowania 22/XX/9090 kolor żółty.

Całość robót antykorozyjnych wykonać zgodnie z normami: PN-/H-97053 i PN-/H-97070.

Uwagi i zalecenia montażowe

Całość robót montażowych instalacji gazowej wykonać i odebrać zgodnie z:

- niniejszym opracowaniem,
- z obowiązującymi normami i przepisami,
- zaleceniami producentów urządzeń.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji gazowych,

W trakcie prac należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Pracy, Płacy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz.U. nr 129/97).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401),

Pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia techniczne powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie BHP, określonym w ustawie nr 250 o badaniach i certyfikacji (Dz.U.nr 55/93), tj. winny posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE oraz świadectwo dopuszczenia do produkcji.

13) Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

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.

14) Zestawienie materiałów

Wewnętrzna instalacja wod-kan

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
Instalacja wodociągowa			
1	Rury wielowarstwowe system PE-Xa S3.2		
	Φ16 x 2,2 mm	m	430

	Φ20 x 2,8 mm	m	76
	Φ25 x 3,5 mm	m	76
	Φ32 x 4,4 mm	m	100
	Φ40 x 5,5 mm	m	26
	Φ50 x 6,9 mm	m	82
	Φ63 x 8,7 mm	m	3
2	Kolana, trójniki, redukcje - mosiężne	szt.	wg techn. robót
3	Płytki montażowa pojedyncza lub podwójna do mocowania kolan z uchwytem	szt.	wg techn. robót
4	Rury stalowe ocynkowane		
	DN25	m	12
	DN50	m	100
	DN65	m	3
5	Otulina z pianki polietylenowej Thermacompact IS o gr. 6mm na rury prowadzone podtynkowo o średnicy:		
	Φ16 x 2,2 mm	m	330
	Φ20 x 2,8 mm	m	66
	Φ25 x 3,5 mm	m	16
	Φ32 x 4,4 mm	m	30
	Φ40 x 5,5 mm	m	14
6	Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej typu Thermaflex PUR na przewody rozdzielcze wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone po wierzchu lub w szachtach instalacyjnych.		
	Φ16 x 2,2 mm (20mm)	m	85
	Φ20 x 2,8 mm (20mm)	m	5
	Φ25 x 3,5 mm (20mm)	m	30
	Φ32 x 4,4 mm (30mm)	m	10
	Φ40 x 5,5 mm (30mm)	m	6
7	Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej typu Thermaflex FRZ na przewody rozdzielcze wody zimnej prowadzone po wierzchu lub w szachtach instalacyjnych.		
	Φ16 x 2,2 mm	m	15
	Φ20 x 2,8 mm	m	5
	Φ25 x 3,5 mm	m	30
	Φ32 x 4,4 mm	m	55
	Φ40 x 5,5 mm	m	6
	Φ50 x 6,9 mm	m	82
	DN25	m	12
	DN50	m	100
	DN65	m	3
Armatura i osprzęt			
1	Zawór kulowy ćwierćobrotowy DN15	szt.	131
2	Zawór kulowy ćwierćobrotowy DN20 (pralka)	szt.	1
3	Wężyk elastyczny zbrojony DN15 długości 30 cm	szt.	131
4	Wężyk elastyczny zbrojony DN20 długości 30 cm	szt.	1
5	Zawór antyskażeniowy EA253 DN50	szt.	1
6	Zawór pierwszeństwa EV220B DN50	szt.	1
7	Hydrant DN25 z zaworem, węże półsztywnym l=30mb i skrzynką ścienną 25H-805-B.30 + 8 istniejących	szt.	1
8	Zawór odcinający przelotowy DN65	szt.	2
9	Zawór odcinający przelotowy DN50	szt.	2
10	Zawór zwrotny, gwintowany, grzybkowy DN15	szt.	4

11	Zawór podpionowy cyrkulacji MTCV wersja B DN15	szt.	4
12	Bateria umywalkowa stojąca z korkiem automatycznym i głowicą ceramiczną typu SanitaPlus	szt.	43
13	Przycisk spłukujący do stelażu podtynkowego typu MepaOrbit	szt.	33
14	Bateria natryskowa z zestawem natryskowym ze słuchawką typu SanitaPlus	szt.	5
15	Bateria zlewozmywakowa z długą wylewką typu SanitaPlus	szt.	6
16	Pojemnościowy, elektryczny podgrzewacz c.w.u. o objętości 5litrów P=1,5kW U=230V V=5l	szt.	11
17	Pojemnościowy, elektryczny podgrzewacz c.w.u. o objętości 15litrów P=2,0kW U=230V V=15l	szt.	5
Instalacja kanalizacji sanitarnej			
1	Rury kanalizacyjne typ PVC-HT		
	PVC Φ 50	m	90
	PVC Φ 75	m	80
	PVC Φ 110	m	90
2	Rury kanalizacyjne typ PVC-U SN8		
	PVC Φ 110	m	48
	PVC Φ 160	m	54
	PVC Φ 200	m	5
3	Kształtki kanalizacyjne PVC-HT (kolana trójniki, redukcje)	szt.	wg techn. robót
4	Kształtki kanalizacyjne PVC-U kl. SN8, (kolana trójniki, redukcje)	szt.	wg techn. robót
5	Czyszczak Φ 110 PVC-U	szt.	1
6	Czyszczak Φ 110 PVC-HT	szt.	7
6	Czyszczak Φ 75 PVC-HT	szt.	6
7	Czyszczak Φ 50 PVC-HT	szt.	2
8	Wywiewka kanalizacyjna PVC-HT 75/110	szt.	3
9	Wywiewka kanalizacyjna PVC-HT 110/160	szt.	5
10	Zawór napowietrzający Φ 50 PVC-HT	szt.	2
11	Zawór napowietrzający Φ 75 PVC-HT	szt.	4
12	Wpust podłogowy PVC Φ 50 z kratką ze stali nierdzewnej	szt.	6
13	Uchwyty do rur, obejm, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót
14	Środek poślizgowy do łączenia rur	szt.	wg techn. robót
15	Studnia kanalizacyjna DN1000 betonowa + właz żeliwny 600mm B125	szt.	1
16	Studnia kanalizacyjna DN600 betonowa H=0,8m + zwieńczenie kratką WEMA	szt.	1
17	Pompa zatapialna pływakowa do wody brudnej o temp. do 90st.C typu KP250	szt.	1
18	Przewód kanalizacyjny ciśnieniowy PE-HD 40mm	m	12
19	Kształtki kanalizacyjne ciśnieniowe PE-HD 40mm	szt.	wg techn. robót
20	Przewód kanalizacyjny żeliwny DN100	m	2
21	Kształtki kanalizacyjne żeliwne DN100	szt.	wg techn. robót
22	Wpust podłogowy, żeliwny DN100	szt.	1
Montaż biały			

1	Umywalka ceramiczna z/o 50*40 wraz z półpostumentem typu Clivia	szt.	43
2	Miska ustępowa wisząca typu CliviaPlus + deska twarda z zawiasami ze stali nierdzewnej + stelaż podtynkowy	szt.	33
3	Kabina prysznicowa prostokątna z brodzikiem prostokątnym typu SanitaEco	szt.	5
4	Zlewozmywak jednokomorowy ze stali nierdzewnej	szt.	3
5	Zlewozmywak dwukomorowy ze stali nierdzewnej	szt.	3

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.

Instalacja c.o.

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
INSTALACJA C.O.			
1	Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie typu SteelPress :		
	15x1,2mm	m	816
	18x1,2mm	m	176
	22x1,5mm	m	158
	28x1,5mm	m	158
	35x1,5mm	m	142
	42x1,5mm	m	80
2	Kształtki, złączki zaciskowe stalowe, ocynkowane zewnętrznie	szt.	wg technologii robót
3	Otuliny termoizolacyjne z pianki poliuretanowej typu PUR gr. 20 mm na przewody rozdzielcze, o średnicy:		
	15x1,2mm	m	816
	18x1,2mm	m	176
4	Otuliny termoizolacyjne z pianki poliuretanowej typu PUR gr. 30 mm na przewody rozdzielcze, o średnicy:		
	28x1,5mm	m	158
	35x1,5mm	m	142
5	Otuliny termoizolacyjne z pianki poliuretanowej typu PUR gr. 40 mm na przewody rozdzielcze, o średnicy 42x1,5mm	m	80
6	Grzejnik stalowy płytowy COSMO kompaktowy z podłączeniem bocznym wraz z kompletem zawiesi, korkiem i odpowietrznikiem: (przed zamówieniem sprawdzić stronę zasilania grzejnika):		
	11K/500/1000		1
	11K/500/1120		1
	11K/600/520		1

	11K/600/600		3	
	11K/600/720		1	
	11K/600/800		4	
	11K/600/920		2	
	11K/600/1000		2	
	11K/600/1320		1	
	21K/500/1600		2	
	21K/600/720		2	
	21K/600/800		4	
	21K/600/1000		2	
	21K/600/1120		9	
	21K/600/1200		23	
	21K/600/1320		5	
	21K/600/1400		1	
	21K/600/1600		21	
	22K/500/1320		1	
	22K/600/800		1	
	22K/600/920		5	
	22K/600/1000		14	
	22K/600/1320		3	
	22K/600/1400		11	
	22K/600/1600		12	
7	Zawór odcinający grzejnikowy prosty DN15 typu RLV z nastawą wstępną i funkcją opróżniania wody z grzejnika	szt.	132	
8	Zawór termostatyczny prosty DN15 typu RA-N, z nastawą wstępną	szt.	132	
9	Głowica termostatyczna typu RA 2996	szt.	132	
10	Zawory odcinające DN15 z automatycznymi odpowietrznikami	szt.	30	
11	Zawór nastawny MSV-BD Leno GZ DN15	szt.	12	
12	Zawór nastawny MSV-BD Leno GZ DN20	szt.	2	
13	Zawór odcinający prosty DN15	szt.	54	

14	Zawór odcinający prosty DN20	szt.	8	
----	------------------------------	------	---	--

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.

Instalacja gazu

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
INSTALACJA GAZOWA			
1	Rura stalowa czarna bez szwu klasa B DN20mm	mb	24
2	Rura stalowa czarna bez szwu klasa B DN32mm	mb	2
3	Rura stalowa czarna bez szwu klasa B DN40mm	mb	10
4	Filtr do gazu siatkowy, gwintowany DN32	szt.	2
5	Zawór kulowy do gazu z podłączeniem gwintowanym DN20	szt.	2
6	Zawór kulowy do gazu z podłączeniem gwintowanym DN32	szt.	2
7	Zawór kulowy do gazu z podłączeniem gwintowanym DN40	szt.	2
8	Zawór odcinający, klapowy MAG-3 DN40	szt.	1
9	Szafka gazowa 1200x1200x450, naścienna	szt.	1
10	Szafka gazowa 600x600x255, naścienna	szt.	1
11	Kształtki i złączki zaciskowe do rur stalowych	szt.	Wg. technologii
12	Przejścia szczelne / tuleje osłonowe	szt.	Wg. technologii

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.

15) Technologia kotłowni gazowej

Zakres opracowania

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. oraz częściowo na cele c.w.u. z kaskady dwóch kotłów gazowych z zamkniętą komorą spalania.

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy dwufunkcyjnej kotłowni gazowej o mocy maksymalnej 180kW oraz wewnętrznej instalacji gazowej w.w. budynku.

Zakres opracowania obejmuje:

- część technologiczną kotłowni dwufunkcyjnej,
- układ odprowadzania spalin,

Dane wyjściowe

Założenia do projektu przyjęto na podstawie opracowań projektowych wewnętrznych instalacji grzewczych dla w/w obiektu.

Potrzeby cieplne budynku:

- OBIEG 1 - c.o. - parametry obliczeniowe czynnika grzewczego 75/55°C:

$$Q_1 = 37,9\text{kW}$$

- OBIEG 2 - c.o. - parametry obliczeniowe czynnika grzewczego 75/55°C:

$$Q_2 = 53,5\text{kW}$$

- OBIEG 3 - c.o. - parametry obliczeniowe czynnika grzewczego 75/55°C:

$$Q_1 = 60,5\text{kW}$$

Ciśnienie maksymalne pracy instalacji:

$$p_{max} = 4,0 \text{ bar}$$

Rozwiązanie projektowe części technologicznej kotłowni gazowej

Źródłem ciepła będzie projektowana kaskada kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszący typu WGB90E firmy BROTTJE, o mocy 20,0-90,0kW wyposażony w modulowany palnik gazowy.

Do sterowania pracą kotłów przewidziano automatykę producenta - sterownik REG dodatkowo układ należy wyposażyć w moduły komunikacyjne BM, moduły typu EWMB obsługujące obiegi c.o. z mieszaczami oraz czujnik c.w.u typu WWR.

Kotły będą wyposażone w pompy kotłowe **PK1 i PK2** typu HEP25. Pompy będą zabudowane na rurociągu zasilającym.

Do wymuszenia obiegu wody grzewczej w obiegach grzewczych zastosować pompy **PO1, PO2, PO3** z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos.

Kotły zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia w instalacji proponowanym naczyniem wzbiorczym **PNW1** typu NG o poj. 140dm³.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano 2 podgrzewacze pojemnościowe - **PP**, typu EAS300C o poj. 300 dm³ współpracujące z projektowanymi kotłami gazowymi. Na przewodzie zimnej wody użytkowej do podgrzewaczy, zabudowany będzie zawór bezpieczeństwa **ZB3** typu SYR2115, średnica zaworu DN15, przeponowe naczynie wzbiorcze dla ciepłej wody **PNW2** typu REFIX DC o poj. 80dm³, zawór antyskażeniowy **ZA** klasy BA, reduktor ciśnienia **RE** typu SYR 315 DN25 oraz armatura odcinająca. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa **ZB3** $p_{otw} = 6,0 \text{ bar}$.

Instalacja c.w.u. posiadać będzie obieg cyrkulacji wyposażony w pompę cyrkulacyjną **PC** typu Stratos 25/1-6 oraz armaturę w postaci filtra siatkowego i zaworów odcinających. Instalacja cyrkulacji powinna mieć zapewnioną kontrolowaną możliwość przegrzewu termicznego do temp. 70°C.

Woda do napełniania układu grzewczego dostarczana będzie do instalacji po przejściu przez filtr **F5** typu EPUROIT 125-50 (50µm, R1", $v_{max} = 2,8\text{m}^3/\text{h}$) i uzdatnieniu w kompaktowej stacji uzdatniania ze zmiękczaczem jonowymiennym **SUW** typu COSMOWATER STANDARD ($v_{max} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, 230 V, 50 Hz). Układ stacji uzdatniania **SUW** i filtra **F5** należy wyposażyć w by-pass i króćce do poboru próbek. Automatyczny proces napełniania lub uzupełniania zładu zapewni zawór napełniający **ZU** typu SYR 6628 BA KOMBI DN20 (wyposażony w zawór antyskażeniowy BA, reduktor ciśnienia, zawór odcinający i manometr). Ilość wody uzupełniającej będzie rejestrowana przez wodomierz skrzydełkowy **WD** o przepływie $q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ typu JS-1,5, DN20, $t_{max} = 50^\circ\text{C}$, PN16, G3/4".

Palniki kotłów zasilane będą gazem ziemnym GZ-50. Palnik wyposażyć w kompletną ścieżkę palnika (armaturę) dostarczaną przez producenta. Przed ścieżką zabudować zawór kulowy odcinający i filtr siatkowy do gazu.

Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotła

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana jest w budynku w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu 0/03, w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym kotłowni. Wysokość pomieszczenia kotłowni wynosić będzie 2,58m.

Układ automatycznej regulacji

Kocioł posiada swój sterownik **REG** dodatkowo układ należy wyposażyć w moduł komunikacyjny BM, moduł typu EWMB obsługujący trzy obiegi c.o. z mieszaczami oraz czujnik c.w.u. typu WWR.

Regulator kotła zapewni:

- sterowanie pracą układu przygotowania c.w.u. w oparciu o pompę ładującą **PŁ** i czujnik temperatury c.w.u. zanurzeniowy **TET-3** w podgrzewaczu pojemnościowym **PP**. Układ automatyki zapewni także realizację funkcji dezynfekcji termicznej instalacji (okresowy ustalony w czasie przegrzew do temperatury $t_{c.w.u.} = 70^{\circ}\text{C}$;
- sterowanie czujnikiem do ustalania kolejności załączania kotłów zamontowanym w górnej części sprzęgła hydraulicznego, który zapewnia optymalną regulację pracy kotłów w zależności od obciążenia;
- sterowanie pracą pomp obiegowych **PO1, PO2, PO3**;
- sterowanie pracą pomp mieszających kotłowych **PK1 i PK2**;
- sterowanie pracą palnika.

Do automatyki kotła wraz z modułami rozszerzającymi należy podłączyć czujniki temperatury oferowane przez producenta zastosowanego kotła:

- **TET-1** - czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik umieścić na północnej ścianie na wysokości 2,5m nad powierzchnią terenu, w miejscu zacienionym;
- **TET-3** - czujnik temperatury c.w.u. w podgrzewaczu **PP**, zanurzeniowy;

Dla zabezpieczenia pomp przed pracą na suchobiegu zaprojektowano układ presostatu KPI35. Układ presostatu należy podłączyć do rozdzielnicy automatyki kotłowni.

Układy hydrauliczne kotłowni - obliczenia i dobór urządzeń Dobór pompy kotłowej **PK1, PK2**

Wymagana wydajność pompy:

$$G_K = 0,5 \times \frac{Q_K}{c_p \cdot \Delta t}$$

gdzie:

Q_K - moc kotła;

$Q = 90,0 \text{ kW}$

Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = (75-55)^{\circ}\text{C} = 20 \text{ K}$

$$G_K = \frac{90,0}{4,19 \cdot 20} = 1,07 \text{ kg/s} = 3,88 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Opory przepływu w obiegu kotła: 30kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_K = 30,0 \text{ kPa}$$

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu HEP25-180-10 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}\text{C}$, PN10, przyłącze DN25

Dobór pomp obiegowych PO - OBIEG 1 - c.o. - PO1

Wymagana wydajność pompy:

$$G_{Q1} = \frac{Q_1}{c_p \cdot \Delta t}$$

gdzie:

Q_1 - moc obiegu; $Q = 37,9\text{kW}$
 Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = 20\text{ K}$

$$G_{Q1} = \frac{37,9}{4,19 \cdot 20} = 0,45\text{kg/s} = 1,63\text{m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_{G1} = 65,0\text{kPa}$$

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-8, 1x230V, 50Hz, $t_{\text{max}} = 110^\circ\text{C}$, PN10, przyłącze 1", długość montażowa 180mm, $N = 0,1\text{ kW}$.

- OBIEG 2 - c.o. - PO

Wymagana wydajność pompy:

$$G_{Q1} = \frac{Q_1}{c_p \cdot \Delta t}$$

gdzie:

Q_1 - moc obiegu; $Q = 53,5\text{kW}$
 Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = 20\text{ K}$

$$G_{Q1} = \frac{53,5}{4,19 \cdot 20} = 0,65\text{kg/s} = 2,30\text{m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_{G1} = 75,0\text{kPa}$$

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-8, 1x230V, 50Hz, $t_{\text{max}} = 110^\circ\text{C}$, PN10, przyłącze 1", długość montażowa 180mm, $N = 0,1\text{ kW}$.

- OBIEG 3 - c.o. - PO

Wymagana wydajność pompy:

$$G_{Q1} = \frac{Q_1}{c_p \cdot \Delta t}$$

gdzie:

Q_Q - moc obiegu;

$Q = 60,5 \text{ kW}$

Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_{Q1} = \frac{60,5}{4,19 \cdot 20} = 0,75 \text{ kg/s} = 2,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_{G1} = 65,0 \text{ kPa}$$

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-8, 1x230V, 50Hz, $t_{\text{max}} = 110^\circ\text{C}$, PN10, przyłącze 1", długość montażowa 180mm, $N = 0,1 \text{ kW}$.

Dobór pompy ładującej c.w.u. PŁ

Wymagana wydajność pompy:

$$G_{PŁ} = \frac{Q_{PŁ}}{c_p \cdot \Delta t}$$

gdzie:

$Q_{PŁ}$ - moc obiegu;

$Q = 25,0 \text{ kW}$

Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_{Q1} = \frac{25,0}{4,19 \cdot 20} = 0,30 \text{ kg/s} = 1,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy (szacunkowa):

$$\Delta p_{K.} = 40,0 \text{ kPa}$$

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-6, 1x230V, 50Hz, $t_{\text{max}} = 110^\circ\text{C}$, PN10, przyłącze 1 1/2", długość montażowa 180mm, $N = 0,1 \text{ kW}$.

Dobór pompy cyrkulacyjnej PC

Wymagana wydajność pompy:

$$G_{Q1} = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$\Delta p_{K.} = 45,0 \text{ kPa}$$

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-6, 1x230V, 50Hz, $t_{\text{max}} = 110^\circ\text{C}$, PN10, przyłącze 1 1/2", długość montażowa 180mm, $N = 0,1 \text{ kW}$.

Układ stabilizacji ciśnienia i zabezpieczeń Przeponowe naczynie zbiorcze PNW1

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V_{inst} \cdot \rho \cdot \Delta v$$

V_{inst} – pojemność zładu c.o.; $V_{inst} = 1,6 m^3$
 ρ – gęstość wody w temperaturze napełniania instalacji
 Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

$$V_u = 1,6 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 35,82 dm^3$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego wg. PN-B-02414:1999:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1,0}{p_{max} - p}$$

gdzie: p_{max} – najwyższa wartość ciśnienia w instalacji, $p_{max} = 4,0$ bar
 p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia
 p_{st} – ciśnienie statyczne instalacji

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar}$$

$$p_{st} = 1,1$$

$$p = 0,2 \text{ bar}$$

$$V_n = 35,82 \cdot \frac{4,0 + 1,0}{4,0 - 1,3} = 66,33 dm^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze **PNW1** typu NG140, o poj. $140 dm^3$, PN6, $t_{max} = 70^\circ C$, króciec przyłączeniowy zbiornika R1" firmy Reflex. Przed naczyniem zamontować złącze samoodcinające typu SU R 1,0" firmy Reflex i manometr.

Układy powietrzno-spalinowe

Zaprojektowane kotły są urządzeniami z zamkniętą komorą spalania – doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie z zewnątrz, odprowadzenie spalin z kotłów realizowane będzie za pomocą systemu TURBO. Odprowadzenia spalin za pomocą przewodów powietrzno-spalinowych ze stali kwasoodpornej, przewód powietrzno-spalinowy zostanie wyprowadzony przez ścianę kotłowni na zewnątrz. Na zewnątrz budynku zastosować trójnik z płytą i czerpnią powietrza KSK 180/300. Zaprojektowano przewód spalinowy 225mm. Przewód spalinowy zostanie wykonany z przewodów z blachy stalowej kwasoodpornej i wyprowadzony min. 0,6m ponad dach budynku.

Wymagana powierzchnia otworów nawiewnych i wywiewnych

Wymagana powierzchnia efektywna otworu nawiewnego wynosi $900 cm^2$.

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie za pomocą kanału o przekroju prostokątnym 500mm x 200mm, z blachy ocynkowanej. Od strony zewnętrznej kanał zakończyć czerpnią ścienną o wymiarach 500x400mm, a od strony pomieszczenia kotłowni kratką wentylacyjną o takich samych wymiarach. Dolna krawędź kanału nawiewnego powinna znajdować się maksymalnie 30cm nad poziomem posadzki.

Wymagana powierzchnia efektywna otworu wywiewnego wynosi 450cm².

Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie za pomocą kanału o przekroju prostokątnym 500x200mm, z blachy ocynkowanej. Od strony zewnętrznej kanał zakończyć wyrzutnią ścienną o wymiarach 500x200mm, a od strony pomieszczenia kotłowni kratką wentylacyjną o takich samych wymiarach

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

- 2 razy emalią podkładową termoodporną,
- 2 razy lakierem nawierzchniowym termoodpornym.

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C.

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

Odpowietrzenie

Na przewodach grzewczych w najwyższych punktach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające ½", PN 6 zaopatrzone w zawory odcinające kulowe.

Izolacje cieplne

Rurociągi c.o. w pomieszczeniu kotłowni wykonane z rur stalowych należy zaizolować otuliną termoizolacyjną typu PUR z pianki poliuretanowej pod płaszczem z folii PVC firmy Thermaflex lub równoważnej, na rozdzielacze izolacja o grubości 40mm.

Grubość izolacji winna być zgodna z obowiązującymi PN i przepisami branżowymi.

Rurociągi w kotłowni zaizolować otulinami termizolacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421:2000r. oraz wymogami odnośnie grubości izolacji zawartymi w Załączniku Nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”, Rozp. Min. Inf. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Wytyczne montażowe instalacyjne

Instalacje grzewcze w kotłowni wykonać z rur stalowych, ocynkowanych zewnętrznie. Połączenia z armaturą należy wykonać za pomocą złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych).

Przewody prowadzić z uwzględnieniem odpowiedniego nachylenia, w najwyższych punktach instalacji zabudować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych - zawory spustowe.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać wodą wodociągową, aż woda wypływająca z rurociągów będzie czysta. Po dokładnym

płukaniu instalację należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa dla instalacji c.o. i 1,0 MPa dla instalacji c.w.u..

Uwaga: W czasie próby kotły, podgrzewacz i przeponowe naczynia wzbiornicze muszą być odłączone.

Rurociągi prowadzić tak, aby w miejscu przejść prześwit był nie mniejszy niż 2,0 m, a szerokość dojść nie mniejsza niż 0,75 m.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi montażowymi producentów, zgodnie z "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych" tom II oraz przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wytyczne p.poż.

- przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej EI 60.
- drzwi kotłowni muszą mieć odporność ogniową co najmniej EI 30.
- ściany kotłowni posiadać muszą odporność ogniową co najmniej EI 60.
- kotły i urządzenia oraz rurociągi uziemić do uziomu otokowego na ścianach kotłowni.
- w kotłowni przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową 6 kg do gaszenia pożarów grup A, B, C.
- w pomieszczeniu kotłowni oznakować zgodnie z PN:
 - drogę wyjścia i kierunek ewakuacji
 - miejsce usytuowania gaśnicy
 - miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu głównego

Wytyczne budowlane

- wykonać przebicia dla przewodów nawiewnego i wywiewnego went. grawitacyjnej kotłowni,
- wykonać przebicia dla przewodu powietrzno-spalinowego,
- wykonać uszczelnienie ścian i przejścia ogniowe w miejscach przejść rurociągów technologicznych.










wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić energię elektryczną do:

- Kocioł gazowy typu WGB90E- 2szt.
- N = 2 x 0,2kW / 1 x 230V/50Hz
- Pompa PK1, PK2(zasilanie z kotła gazowego) - HEP25-180-10 1x230V/50Hz - 2szt
- N = 2 x 0,1kW / 1 x 230V/50Hz
- Pompa obiegowa PO1 (zasilanie z kotła gazowego) - Stratos 25/1-8 - 1 szt
- N = 0,1kW / 1 x 230V/50Hz
- Pompa obiegowa PO2 (zasilanie z kotła gazowego) - Stratos 25/1-8 - 1 szt
- N = 0,1kW / 1 x 230V/50Hz
- Pompa obiegowa PŁ (zasilanie z kotła gazowego) - Stratos 25/1-6 - 1 szt
- N = 0,1kW / 1 x 230V/50Hz

- Pompa cyrkulacyjna PC (zasilanie z kotła gazowego) - Stratos 25/1-8 - 1 szt
- N = 0,1kW / 1 x 230V/50Hz
- Stacja uzdatniania wody
COSMOWATER STANDARD - 1 szt
zasilacze 230V/50Hz

Zestawienie materiałów - instalacja kotłowni

Lp.	Ozn.	Pozycja	Jedn.	Ilość
	K1, K2	Kocioł gazowy typu WGB90E, moc nominalna 20,0-90,0 kW, wraz z kompletem automatyki + 2xBM, 2xUF6C, 1x EWMB +WWF	kpl.	2
	PK1, PK2	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu HEP25-180-10 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}C$, PN10, przyłącze DN25 (H=3,0 Q=1,1/s)	szt.	2
	PO1	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-8, 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}C$, PN10, przyłącze 1", długość montażowa 180mm (H=6,5m Q=0,5l/s)	szt.	1
	PO2	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-8, 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}C$, PN10, przyłącze 1", długość montażowa 180mm (H=7,5m Q=0,75l/s)	szt.	1
	PO3	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-8, 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}C$, PN10, przyłącze 1", długość montażowa 180mm (H=6,5m Q=0,5l/s)	szt.	1
	PŁ	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-6, 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}C$, PN10, przyłącze 1 1/2", długość montażowa 180mm (H=4,0m Q=1,0l/s)	szt.	1
	PC	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów typu Stratos 25/1-6, 1x230V, 50Hz, $t_{max} = 110^{\circ}C$, PN10, przyłącze 1 1/2", długość montażowa 180mm (H=4,5m Q=0,5l/s)	szt.	1
	PNW1	Przeponowe naczynie wzbiorcze typu REFLEX NG140 o poj. 140 dm ³ , PN6, $t_{max}=70^{\circ}C$, przyłącze 1"	szt.	1
	SU1	Złącze samoodcinające SU, R1", PN10, $t_{max}=120^{\circ}C$, z możliwością opróżniania	szt.	1

ZB1	Membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 DN20, $p_{otw} = 0,4$ MPa	szt.	2
ZB2	Membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 DN15, $p_{otw} = 0,4$ MPa	szt.	2
7-11, 34	Zawór kulowy gwintowany, DN25, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	9
12-16, 17-20, 37-41	Zawór kulowy gwintowany, DN32, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	14
1-6	Zawór kulowy gwintowany, DN40, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	6
Zz1, Zz2,	Zawór zwrotny gwintowany, DN40, PN16, $t_{max} = 200^{\circ}C$	szt.	2
Zz3	Zawór zwrotny gwintowany DN25, PN16, $t_{max} = 200^{\circ}C$, fig. 277	szt.	1
Zz4, Zz5, Zz7	Zawór zwrotny gwintowany DN32, PN16, $t_{max} = 200^{\circ}C$, fig. 277	szt.	3
Zz6	Zawór zwrotny gwintowany DN15, PN16, $t_{max} = 200^{\circ}C$, fig. 277	szt.	1
S1-S3	Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	6
Tr1	Zawór trójdrogowy VRB3, DN20, $kvs=6,3$, z siłownikiem AME 435	kpl.	1
Tr2,Tr3	Zawór trójdrogowy VRB3, DN25, $kvs=10$, z siłownikiem AME 435	kpl.	2
SH	Sprzęgło hydrauliczne o mocy do 280kW typu Wartownik Victaulic wraz z armaturą odcinającą i armaturą do płukania, przyłącze 88,9mm	szt.	1
F1	Filtr siatkowy DN25	szt.	1
F2, F3 F5	Filtr siatkowy DN32	szt.	3
Odp	Automatyczny zawór odpowietrzający DN15 z zaworem stopowym	szt.	2
RK	Rozdzielacz systemu kaskadowego dla 2 kotłów WGB90E DN65	szt.	1
	Podłączenie do Wartownika DN65/80	szt.	1

		Złączki pośrednie (na zewnątrz systemu) Victaulic - końcówka do spawania, 1 para, odejście kołnierzowe DN40 - podejście pod kocioł	szt.	2
		Złączki pośrednie (na zewnątrz systemu) Victaulic - końcówka do spawania, 1 para, odejście kołnierzowe DN80 - podejście pod rozdzielacz	szt.	1
		Złączki przejściowe Victaulic (wewnątrz systemu)	szt.	Wg. Technol ogii robót
		Zawór do poboru wody zimnej DN15 ze złączką do węża	szt.	1
PP		Podgrzewacz pojemnościowy typu EAS 300C, o poj. 300 dm ³	szt.	2
PNW2		Przeponowe naczynie wzbiorcze typu REFIX DC80 o poj. 80 dm ³ , PN10, t _{max} =70°C, przyłącze 1"	szt.	1
24,25		Zawór kulowy gwintowany DN32, PN10, t _{max} = 110°C	szt.	3
21,33		Zawór kulowy gwintowany DN25, PN10, t _{max} = 110°C	szt.	4
22,23		Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, t _{max} = 110°C	szt.	3
S6		Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	1
Zz6		Zawór zwrotny gwintowany DN15, t _{max} = 100°C, PN10	szt.	1
F4		Filtr siatkowy osadnikowy gwintowany DN15, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	1
ZB3		Membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 DN20, p _{otw} = 0,6MPa	szt.	1
ZA		Zawór antyskażeniowy typu BA 2760, DN40, PN10, tmax = 65°C	szt.	1
RE		Reduktor ciśnienia typu SYR 315, DN 32, PN25, tmax = 60°C, ciśnienie wyjściowe 1,5 - 6,0 bar	szt.	1
WD		Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej, typu JS-1,5, DN20, t _{max} = 50°C, PN16, G3/4"	kpl.	1
ZU		Zawór uzupełniania zładu c.o.wyposażony w zawór antyskażeniowy typ 6628 BA KOMBI DN20	szt.	1
F5		Filtr do wody typu EPUROIT 125-50 (50µm, R1", v _{max} = 2,8m ³ /h)	szt.	1

SUW	Stacja uzdatniania wody dla kotłowni COSMOWATER STANDARD ($v_{\max} = 1,5\text{m}^3/\text{h}$, 230V, 50Hz)	szt.	1
26-29, 32	Zawór kulowy gwintowany DN20, PN10, $t_{\max} = 110^\circ\text{C}$	szt.	5
30-31	Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, $t_{\max} = 110^\circ\text{C}$	szt.	2
27.1-27.2	Zawór kulowy gwintowany DN15, PN16, ze złączką do węża, $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$	szt.	2
Zz7	Zawór zwrotny gwintowany DN20, $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$, PN10	szt.	1
	Adapter dwuścienny TURBO 110/160	szt.	2
	Redukcja odwrotna izolowana DWWk 180/300/180/225	szt.	1
	KSK koncentryczny ze sterownikiem dla 2 kotłów 180/300	szt.	1
	Rura dystansowa koncentryczna KSK 500/180/300	szt.	2
	Kolano trójnik z płytą i czerpnią powietrza koncentryczne KSK 180/300	szt.	1
	Rura 1000 DWWk Invest 180/225	szt.	13
	Rura koncentryczna KSK 1000/180/300	szt.	2
	Kolano koncentryczne KSK 90/180/300	szt.	1
	Ustnik DWWk Invest 180/225	szt.	1
	Osłona DWW 300	szt.	2
	Wspornik DWW 300	szt.	1
	Obejma konstrukcyjna DWW 225	szt.	7
M1 M2	Manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm, zakres $0 \div 0.4\text{ MPa}$, kl.1,6	szt.	12
S1	Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, $t_{\max} = 110^\circ\text{C}$	szt.	20
K	Kurek manometryczny fig.528	szt.	12
T1	Termometr bimetaliczny, zakres $0 \div 100^\circ\text{C}$, kl.1,6	szt.	14
TET-3	Czujnik temperatury zanurzeniowy (zgodnie z	szt.	2

		zastosowaną automatyką kotła)		
	TET-1	Czujnik temperatury zewnętrznej (zgodnie z zastosowaną automatyką kotła)	szt.	1
	TET-2	Czujnik temperatury kaskady (UF6 C)	szt.	2
		Presostat KPI 35, -0,2 -8,0 bar, PN16	szt.	7
	ZBW	Czujnik niskiego poziomu wody, typu Syr933.1	szt.	2
		Przewody podłączeniowe do czujników i pomp	szt.	wg techn. robót
		Rurki PCV	szt.	wg techn. robót
		Korytka kablowe	szt.	wg techn. robót
		DN25	m	10
		DN32	m	50
		DN40	m	10
		DN50	m	14
	RCO	Układ rozdzielaczy stalowych DN100, l = 1000 mm (w izolacji gr 40 mm)	kpl.	1
		DN15	m	8
		DN20	m	18
		DN32	m	16
		DN25 (gr 20mm) (c.o.)	m	10
		DN32 (gr 30mm) (c.o.)	m	50
		DN40 (gr 40mm) (c.o.)	m	10
		DN50 (gr 50mm) (c.o.)	m	14
		DN15 (gr 20mm) (c.w.u.)	m	8
		DN32 (gr 30mm) (c.w.u.)	m	8
		DN20 (gr 13mm) (z.w.u.)	m	18
		DN32 (gr 13mm) (z.w.u.)	m	8
		Obejmy do rur, śrubunki, kolana, zwężki symetryczne	szt.	wg techn. robót

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż w zestawieniu, jednakże o nie gorszych parametrach i za pisemną zgodą projektanta.

WENTYLACJA KOTŁOWNI				
1	Czerpnia ścienna typu ZS 50x40cm o powierzchni efektywnej min. 900cm ²	szt.	1	

2	Kratka typu AL-STS na kanał nawiewny 50x40cm o powierzchni efektywnej min. 1000cm ²	szt.	1
3	Kanał nawiewny, stalowy, ocynkowany o wym. 50x20cm	mb	3
4	Kratka typu AL-STS na kanał wywiewny 50x20cm o powierzchni efektywnej min. 450cm ²	szt.	1
5	Kanał wywiewny, stalowy, ocynkowany o wym. 50x20cm	mb	1
6	Wyrzutnia ścienna typu ZS 50x20cm o powierzchni efektywnej min. 500cm ²	szt.	1

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż w zestawieniu, jednakże o nie gorszych parametrach i za pisemną zgodą projektanta.