

IV. PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	PRZEBUDOWA INSTALACJI GAZU DLA MONTAŻU KONDENSACYJNYCH KOTŁÓW GAZOWYCH WRAZ Z MONTAŻEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA W RAMACH ZADANIA „MODERNIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ Z ZASTOSOWANIEM OZE DLA BUDYNKU WCOW WE WROCŁAWIU”.
Kategoria obiektu budowlanego:	XI
Adres inwestycji:	ULICA LEKCYJNA 29, 51-169 WROCŁAW, DZ. NR 119 OBRĘB 0062 SOŁTYSOWICE ARK.8, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 026401_1 WROCŁAW
Inwestor:	WROCŁAWSKIE CENTRUM OPIEKI I WYCHOWANIA WE WROCŁAWIU ULICA LEKCYJNA 29 51-169 WROCŁAW

PROJEKTANT	IMIE, NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
PROJEKTANT INSTALACJE SANITARNE:	mgr inż. Katarzyna Skaza-Ozimek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci i urządzeń wodno-kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 98/98/Lw	10.12.2024r	
SPRAWDZIŁ INSTALACJE SANITARNE:	mgr inż. Marta Cieślicka-Siwek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci i urządzeń wodno-kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 334/DOŚ/11	10.12.2024r	
PROJEKTANT INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Daniel Kociemba uprawnienia bud. do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 129/DOŚ/06	10.12.2024r	

SPIS ZAWAROŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

IV. PROJEKT TECHNICZNY.....	1
I CZĘŚĆ OGÓLNA	2
I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
II. INSTALACJE SANITARNE.....	6
III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	17
IV. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19
V. INFORMACJA O DOPUSZCZALNYCH ODSTĘPSTWACH OD PROJEKTU.....	20
VI. UWAGI.....	20

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Projekt - zagospodarowanie terenu		
PZT	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Instalacje sanitarne		
S0.1	Rzut kotłowni	1:100
S0.2	Schemat kotłowni	-
Instalacje elektryczne		
E0.1	Schemat szafki złączowo-pomiarowej oraz rozdzielni głównej RG	-
E0.2	Schemat rozdzielni kotłowni RK	-

Wrocław 10.12.2024r/17.08.2026

I CZĘŚĆ OGÓLNA

1. DANE OGÓLNE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA

rodzaj dokumentacji	Projekt techniczny
przeznaczenie	Wrocławskie Centrum Opieki i Wychowania we Wrocławiu
inwestor	WROCLAWSKIE CENTRUM OPIEKI I WYCHOWANIA WE WROCLAWIU ULICA LEKCYJNA 29 51-169 WROCLAW
adres budowy	ULICA LEKCYJNA 29, 51-169 WROCLAW, DZ. NR 119 OBRĘB 0062 SOŁTYSOWICE ARK.8, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 026401_1 WROCLAW

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenie Inwestora

Wizja lokalna oraz inwentaryzacja dokonana przez autorów opracowania

Robocze uzgodnienia z Inwestorem

Przepisy, normy i technologie dla stosowanych materiałów i urządzeń

PN, PN-EN, PN-ISO, certyfikaty i aprobaty techniczne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

Warunki techniczne i umowy na dostarczenie mediów

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest modernizacja kotłowni gazowej z zastosowaniem Odnawialnych Źródeł Energii dla budynku Wrocławskiego Centrum Opieki i Wychowania we Wrocławiu.

W ramach inwestycji w zakresie instalacji sanitarnych planowane są następujące prace:

- demontaż istniejącej kotłowni
- montaż powietrznej pomy ciepła oraz nowych kondensacyjnych kotłów gazowych wraz z buforem ciepła, zasobnikiem CWU, niezbędnym zabezpieczeniem oraz armaturą
- zmiany w zakresie instalacji elektrycznych związane z ww. pracami
- prace remontowe i naprawcze

W związku ze specyfiką użytkowania obiektu należy zapewnić ciągłość pracy systemu grzewczego

Prace należy podzielić na etapy, które uniemożliwią przerwy w dostawie ciepła nie dłużej niż 7 dni.

Harmonogram etapowania

- prace przygotowawcze, kompletowanie urządzeń i osprzętu
- prace naprawcze pomieszczenia kotłowni
- wymiana istniejących kotłów gazowych na nowe
- prace przygotowawcze pomieszczenia dodatkowego
- montaż pomp ciepła z osprzętem
- spięcie układów kotłowego oraz pompy ciepła

Dopuszcza się korektę ww zakresu pod warunkiem zapewnienia dostawy ciepła z przerwa jak powyżej.

Harmonogram proponowany przez Wykonawcę wymaga akceptacji zamawiającego.

4. AKTY PRAWNE

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)

- Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 6 czerwca 2001 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 43, poz. 483).
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Jarosław Chudzicki, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Pluciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Pluciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Pluciennik, Warszawa
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.

Ponadto:

- Sposób montażu instalacji, urządzeń i armatury zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta, dokumentacjami technicznymi – ruchowymi oraz dokumentacją.
- Przewierty i przebicie w ścianach i stropie pod instalację należy wykonać w miejscach nienaruszających elementów konstrukcyjnych.
- Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, „Wymaganiami Technicznymi” wyd. COBRTI INSTAL oraz przepisami BHP, przeciwpożarowymi i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

5. NORMY

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-78/B-10440 - Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002 r.

I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Wymagania ogólne

Niniejsza dokumentacja jest elementem składowym dokumentacji wielobranżowej, w skład której wchodzi:

Projekt techniczny (PT)

Projekt techniczny jest elementem służącym do wykonania robót przez Wykonawcę, który jest zobowiązany do wykonania robót zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego.

W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem Wykonawcy jest kontakt z Zamawiającym i Projektantem w celu ich wyjaśnienia.

Wszelkie roboty muszą być prowadzone w koordynacji i zgodności z rysunkami i opisami ujętymi w projekcie.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Ujęte w projekcie parametry techniczne urządzeń należy traktować, jako minimalny standard zarówno pod względem jakościowym jak i estetycznym. Szczególnie jest to istotne w przypadku urządzeń wynikających z wymogów Zamawiającego. Wyszczegółowane w projekcie materiały służą do określenia cech jakościowych, parametrów technicznych estetyki wykonania, jako preferowane przez Zamawiającego. Dopuszcza się jednak zastosowanie materiałów i urządzeń innych marek od wyszczegółowanych w dokumentacji (tj. odpowiedników), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wszelkich innych cech jakościowych oraz estetycznych zawartych w dokumentacji oraz uzgodnienia ich z Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i Projektantem.

1.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z wielobranżową dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym i z obowiązującymi przepisami.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producentów materiałów i urządzeń oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji od daty powstania dokumentacji.

W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

1.3. Rozwiązania zamienne

Oferent ma możliwość zaproponowania, na wyłącznie własną odpowiedzialność, innych niż w dokumentacji rozwiązań, które jego zdaniem są użyteczne ze względów technicznych, ekonomicznych lub wpływają na skrócenie terminu realizacji. Każda propozycja powinna być przedstawiona w postaci kompletnego dokumentu, w którym problem ma być wyraźnie zidentyfikowany i odpowiednio opisany wraz z określeniem jego wpływu na zwiększenie, bądź zmniejszenie wartości robót w odniesieniu do rozwiązania bazowego, przy zachowaniu zasady określenia porównywalnego kosztu dla rozwiązania bazowego i czasu realizacji zadania.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Należy zaznaczyć, że proponowane zmiany rozwiązań nie mogą dotyczyć zmiany przedmiotu zamówienia, pogarszać standardu jakościowego i użytkowego.

1.4. Dokumentacja warsztatowa

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe, projekty zabezpieczenia w czasie prowadzenia robót. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe. Kompletnie opracowania winny być przedłożone do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót.

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych lub wykonawczych do akceptacji Projektanta i Zamawiającego (nie mylić z dokumentacją wykonawczą Projektanta), a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, Wykonawca przedłożyć powinien rysunki do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby decyzja Projektanta nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

1.5. Prowadzenie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z dokumentacją, ma ocenić jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Projektanta.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością wielobranżowej dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Projektanta.

Wszelkie roboty prowadzone mają być zgodnie z polskimi przepisami i normami oraz instrukcjami producentów materiałów i wyrobów. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Roboty budowlane należy prowadzić w oparciu o ustalony harmonogram wykonywania robót budowlanych w koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego.

II. INSTALACJE SANITARNE

INSTALACJA TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI

Projektuje się układ dwóch powietrznych pompy ciepła, urządzenia zasilac będą istniejąca instalację centralnego ogrzewania, instalacje zasilania central wentylacyjnych oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku Wrocławskiego Centrum Opieki i Wychowania we Wrocławiu.

Dodatkowo należy zamontować dwa gazowe kotły kondensacyjne – o mocy minimalnej 61,5kW każdy z zachowaniem istniejącej ścieżki gazowej. Instalację po zdemontowanym trzecim wiszącym kotle gazowym zaślepić

Kotłownia pracować będzie w układzie w pełni zautomatyzowanym. Kotłownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego dozoru i konserwacji.

Układ regulacji sterowany regulatorem pomp ciepła jako nadrzędnym. Wykonać podłączenie sterowania do Internetu.

Kotłownia zlokalizowana jest na parterze budynku – w miejscu istniejącej kotłowni gazowej. Lokalizacja urządzeń wg części rysunkowej.

Pompę ciepła posadowić zgodnie z wytycznymi producenta. Podłączenie cieplne, elektryczne oraz odprowadzenie skroplin wg rysunku PZT.

W pomieszczeniu kotłowni wykonać instalację elektryczną do nowych urządzeń – wg schematu zasilania instalacji elektrycznej. Po akceptacji przyjętej do montażu pompy ciepła należy zweryfikować wymagania producenta pompy ciepła dotyczące zasilania.

Kotłownia i układ grzewczy kotłowy oraz pomp ciepła zaprojektowane zostały w systemie zamkniętym i zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia naczyniem wzbiorczym o pojemności 300l na parametry $P_{st} = 0,15 \text{ MPa}$ i $P_{max} = 0,3 \text{ MPa}$ oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa typu 1915 1/2" dla każdego z kotłów oraz dla każdej z pomp.

W kotłowni zamontować separatory powietrza oraz filtrodmuliki, szczegóły montażu wg schematu kotłowni.

Kotłownia posiada istniejącą instalację wentylacji grawitacyjnej – zamontować nowe kratki i kanał nawiewny.

Opis prac budowlanych –podłogę wyłożyć nowymi płytkami po uprzednim skuci starych płytek i przygotowaniu podłoża (płytki w kolorze białym należy uzgodnić z Inwestorem), ściany i sufity – wykonać prace naprawcze tynku, pomalować na biało. Zamontować zlew oraz wykonać nowe pokrycie studni schładzających ze zintegrowanym wpustem. Zamontować nowe oświetlenie energooszczędne.

Szczegółowy opis prac wg opisów na rysunkach.

WĘZŁ CIEPLNY POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA

Projektowanym głównym źródłem ciepła jest układ dwóch powietrznych pompy ciepła.

Pompy zasilają w ciepło istniejącą instalację grzewczą o parametrach 70/55C.

Jako źródło szczytowe zastosować dwa wiszące gazowe kotły kondensacyjne (w miejsce zdemontowanych istniejących kotłów).

W projekcie przykładowo dobrano dwie pompy ciepła:

POWIETRZNA POMPA CIEPŁA - przykładowe parametry dla jednej pompy ciepła:

- A2W35 Q=43,4kW/COP=3,4
- Dwustopniowy układ sprężarkowy
- Automatyka zapewniająca sterowanie 4 układami grzewczymi
- Maksymalna temperatura zasilania 62°C
- Znamionowy/maksymalny pobór mocy A7/W35=7,8/26,4kW
- Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu = 60A
- Klasa efektywności energetycznej (średnotemperaturowa, niskotemperaturowa) A++/A++
- AxBxH=1900x1060x2300 mm
- m=870 kg
- Poziom mocy akustycznej urządzenia tryb normalny / tryb obniżony 72 / 66 dB (A)
- Poziom ciśnienia akustycznego tryb normalny / tryb obniżony w odległości 10 m 44 / 38 dB (A)
- Oznaczenie i masa czynnika chłodniczego = R407C/15,7kg

Alternatywnie dla propanowej pompy ciepła minimalne wymagania:

POWIETRZNA PROPANOWA POMPA CIEPŁA - przykładowe parametry dla jednej pompy ciepła:

- A-7W35 Q=42,5kW/COP=2,7
- A7W35 Q=40,2kW/COP=4,6
- Pompa ciepła typu monoblok
- Automatyka zapewniająca sterowanie 4 układami grzewczymi
- Maksymalna temperatura zasilania 70°C (do -10°C)
- Minimalny/maksymalny pobór mocy A2/W35=4,6/10,5kW (zabezpieczenie C50A)
- Maksymalny pobór mocy 26kW
- Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu
- Klasa efektywności energetycznej wg 811/2013 (średnotemperaturowa, niskotemperaturowa) A+++ / A++
- AxBxH=1970x1764x1000 mm
- m=570 kg
- Poziom mocy akustycznej urządzenia wg EN12102 55 dB (A)
- Oznaczenie i masa czynnika chłodniczego = R290/4kg

Stosować wytyczne montażowe producenta dla wybranej do realizacji pompy ciepła.

WYMAGANIA DLA URZADZEŃ

- Min 5 lat gwarancji na urządzenie z automatyką i osprzętem
- **Wymagane: podłączenie do Internetu**
- **Wymagane: montować pompy ze znakiem jakości EHPA lub równoważny (certyfikat niezależnego laboratorium potwierdzającego jakość urządzenia i zgodność z wymogami UE)**

Powietrzne pompy ciepła montować na płycie montażowej zgodnie z wytycznymi producenta, zapewnić odpływ kondensatu poprzez odprowadzenie kondensatu do pomieszczenia kotłowni (odprowadzenie do kanalizacji).

GAZOWY KOCIOŁ - przykładowe parametry jednego kotła:

- Znamionowa moc cieplna minimalna 109,7kW (wymiana istniejącego kotła)
- Zamknięta komora spalania, dla pracy niezależnej i zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Wymiennik ciepła aluminiowo-krzemowy
- Sprawność znormalizowana do 108,0, %
- Zakres modulacji 19-100%
- Elektroniczny zapłon i jonizacyjna kontrola płomienia
- Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne 0,123 kW

Zaleca się zastosowanie systemu kaskadowego zawierającego sprzęgło hydrauliczne.

WYMAGANIA DLA URZADZEŃ

- Min 7 lat gwarancji

Dla obiegu pomp obiegowych pomp ciepła i pomp obiegowych instalacji grzewczych zainstalować energooszczędne pompy – parametry dobranych pomp opisane są w części obliczeniowej. Przed pompami montować filtry. Szczegóły montażu według schematu kotłowni.

Wytyczne wykonania węzła cieplnego pompy ciepła

Sterowanie pracą układu.

Wszystkie układy sterowane są automatycznie poprzez czujniki temperatur i regulatory temperatury. Głównymi punktami sterowania będzie czujnik pogody umiejscowiony na ścianie budynku, czujniki wewnątrz zbiorników, oraz sterownik wewnętrzny umiejscowiony w reprezentacyjnej dla celów opiniotwórczych części budynku.

Jako nadrzędny ma pracować regulator pompy ciepła, który zarządza również pompą obiegową źródła szczytowego.

Uzdatnianie wody.

Instalację centralnego ogrzewania należy napełniać wodą uzdatnioną. Za filtrem wody projektuje się montaż stacji uzdatniania wody. Napełnianie instalacji tylko wodą uzdatnioną.

Pomiar ciśnienia oraz temperatury

Pomiar ciśnienia i temperatury za pomocą manometrów i termometrów tarczowych.

Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne w kotłowni wykonać z rur stalowych ze stali zaciskowej. Przewody mocować do ścian przy pomocy wsporników i uchwytów metalowych. Przejścia przez ściany w rurach osłonowych izolowane akustycznie. W przypadku ścian ppoż. wykonać przejście o odporności równej odporności ppoż. ściany. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe oraz kołnierzone – wg zestawienia. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie elementy stalowe projektowanego węzła należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody od zaworów bezpieczeństwa oraz odwodnienia sprowadzać nad posadzkę.

Próby szczelności

Należy wykonać badanie szczelności instalacji węzła na zimno i na ciepło.

Izolacja termiczna

Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku 0,035 W/(mK)) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	mm

*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Wytyczne branżowe.

Wytyczne BHP: w węźle cieplnym wymagana jest instalacja ochrony od porażeń prądem. Hałas pracujących urządzeń powinien być mniejszy od poziomu określonego w PN-81/E-06019, mniejszy niż 80dB – należy wykonać izolację akustyczną ścian i stropów. Kanały i otwory w posadzce należy zabezpieczyć pokryciem trwałym.

Wytyczne elektryczne: do pomp ciepła doprowadzić instalację elektryczną – schematy podłączenia zgodnie z częścią elektryczną.

Wytyczne architektoniczno – budowlane: wykonać niezbędne prace naprawcze. Pomieszczenie kotłowni (oba pomieszczenia) – ściany i sufity wykonać prace naprawcze tynku i pomalować na biało, istniejące płytki wyczyścić. Zamontować nowe schody.

Powierzchnie posadzki pod zbiornikami wypoziomować.

Jednostki zewnętrzne zabezpieczyć poprzez montaż ogrodzenia z furka wejściową. Zabezpieczyć od góry siatką.

Do kotłowni zamontować nowe drzwi EI60.

OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ

Łączne zapotrzebowanie dla obiektów centrum wynosi 220kW.

Bilans układów:

CO 1 - (70/55) – 47 kW

CO 2 - (70/55) – 60 kW
CO 3 - (70/55) – 35 kW
Centrala went - (70/55) – 40 kW
CWU - 40kW

Dobór pompy ciepła i urządzeń współpracujących :

1. Projektowanym głównym źródłem ciepła jest układ dwóch powietrznych pompy ciepła.

POWIETRZNA POMPA CIEPŁA (przykładowe parametry dla jednej pompy ciepła):

- A2W35 Q=43,4kW/COP=3,4
- Dwustopniowy układ sprężarkowy
- Automatyka zapewniająca sterowanie 4 układami grzewczymi
- Maksymalna temperatura zasilania 62°C
- Znamionowy/maksymalny pobór mocy A7/W35=7,8/26,4kW
- Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu = 60A
- Klasa efektywności energetycznej (średnotemperaturowa, niskotemperaturowa) A++/A++
- AxBxH=1900x1060x2300 mm
- m=870 kg
- Poziom mocy akustycznej urządzenia tryb normalny / tryb obniżony 72 / 66 dB (A)
- Poziom ciśnienia akustycznego tryb normalny / tryb obniżony w odległości 10 m 44 / 38 dB (A)
- Oznaczenie i masa czynnika chłodniczego = R407C/15,7kg

POWIETRZNA PROPANOWA POMPA CIEPŁA - przykładowe parametry dla jednej pompy ciepła:

- A-7W35 Q=42,5kW/COP=2,7
- A7W35 Q=40,2kW/COP=4,6
- Pompa ciepła typu monoblok
- Automatyka zapewniająca sterowanie 4 układami grzewczymi
- Maksymalna temperatura zasilania 70°C (do -10°C)
- Minimalny/maksymalny pobór mocy A2/W35=4,6/10,5kW (zabezpieczenie C50A)
- Maksymalny pobór mocy 26kW
- Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu
- Klasa efektywności energetycznej wg 811/2013 (średnotemperaturowa, niskotemperaturowa) A+++ / A++
- AxBxH=1970x1764x1000 mm
- m=570 kg
- Poziom mocy akustycznej urządzenia wg EN12102 55 dB (A)
- Oznaczenie i masa czynnika chłodniczego = R290/4kg

- Min 5 lat gwarancji na urządzenie z automatyką i osprzętem

- **Wymagane: podłączenie do Internetu**

- **Wymagane: montować pompy ze znakiem jakości EHPA (certyfikat niezależnego laboratorium potwierdzającego jakość urządzenia i zgodność z wymogami UE)**

Powietrzne pompy ciepła montować na płycie montażowej zgodnie z wytycznymi producenta, zapewnić odpływ kondensatu poprzez odprowadzenie kondensatu do pomieszczenia kotłowni (odprowadzenie do kanalizacji).

2. Projektowanym szczytowym źródłem ciepła jest układ dwóch gazowych kotłów kondensacyjnych.

- Znamionowa moc cieplna minimalna 109,7kW (wymiana istniejącego kotła)
- Zamknięta komora spalania, dla pracy niezależnej i zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Wymiennik ciepła aluminiowo-krzemowy
- Sprawność znormalizowana do 108,0, %
- Zakres modulacji 19-100%
- Elektroniczny zapłon i jonizacyjna kontrola płomienia
- Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne 0,123 kW

Zaleca się zastosowanie systemu kaskadowego zawierającego sprzęgło hydrauliczne.

2. Zbiornik buforowy dla co o pojemności 1000 l – 1 szt.

3. Naczynie wzbiornicze przeponowe dla instalacji centralnego ogrzewania.

Wymagana pojemność użytkowa naczynia zgodnie z PN-B-02414: 1999:

$$V_u = 1,1 \times V_z \times \rho \times \Delta V \quad (\text{dm}^3)$$

Przybliżona pojemność zładu: 2500 dm³

Wymagana pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_z \times \rho \times dte \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_z = 2500 \text{ dm}^3$$

$$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$$

$$dte = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \times 2500 \times 0,9997 \times 0,0142 = 38,93 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

$$V_u = 38,93 \text{ dm}^3$$

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ bar}$$

$$p_{\max} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = 38,93 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,2} = 38,93 \times \frac{4}{1,8} \approx 21,62 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte o pojemności całkowitej 300 l, P_{max}=3 bar.

Wznośna rura bezpieczeństwa do naczynia wzbiorniczego

Zgodnie z PN-91/B-02414 pkt.2.3.5. średnica $d = 0,7 \sqrt{V_u}$ nie mniej niż 20 mm

V_u - pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego

0,7 - współczynnik przeliczeniowy

$$V_u = 38,93 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 \sqrt{38,93} = 4,4$$

Przyjęto: $d_n = 20 \text{ mm}$

(lub zgodnie z zaleceniem producenta pom ciepła).

Rurę zbiorczą należy prowadzić ze spadkiem w jednym kierunku do lub od naczynia. Odcinki rur poziomych prowadzić ze spadkiem 5‰. W najniższym miejscu należy wykonać odwodnienie z zaworem odcinającym.

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pompy ciepła 60kW:

Zgodnie z **PN-B-02414: 1999**, **PN-81/M-35630** i **DT-4C-90/WO-T** każdą pompę ciepła wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915.

$Q_k = 60 \text{ kW}$ – maksymalna trwała moc cieplna pompy

$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji

$p_1 = p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa

$p_2 = 0 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przy wylocie z zaworu bezpieczeństwa (rura wyrzutowa połączona z atmosferą)

$r_p = 2161 \text{ kJ/kg}$ – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

$i_1 = 605 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym

$$p_1 + p_{\text{atm}} = 0,4 \text{ MPa}$$

$i_2 = 418 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym $p_{\text{atm}} = 0,1 \text{ MPa}$

$\alpha_p = 0,42$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla par i gazów

(typ 1915 1/2')

$\alpha_c = 0,27$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla cieczy (typ 1915 1/2')

$\gamma_1 = 977 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody przy temperaturze $t = 70^\circ\text{C}$

Obliczenia:

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/h

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r_p}$$

$$m = 99,96 \text{ kg/h}$$

x_2 – ilość pary powstałej przy wypływie cieczy

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r_p}$$

$$x_2 = \frac{605 - 418}{2161} = 0,086$$

A_p – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla pary:

$$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{K_1 \cdot 10 \cdot \alpha_p \cdot (p_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$

$$A_p = \frac{0,086 \cdot 99,96}{0,54 \cdot 10 \cdot 0,42 \cdot (0,3 + 0,1)} = 9,47 \text{ mm}^2$$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem (z wykresu normy PN-81/M-35630 dla pary nasyconej i $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$) $K_1 = 0,54$

Ac – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla cieczy

$$A_c = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot 0,13 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma}} = \frac{(1 - 0,086) \cdot 99,96}{5,03 \cdot 0,13 \cdot 0,27 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 977}} = 30,30 \text{ mm}^2$$

A – wymagane pole przekroju zaworu: $A = A_p + A_c$, [mm²]

$$A = 13,4 + 42,9 = 56,3 \text{ mm}^2$$

d0 – wymagana średnica siedliska zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}, \text{ mm}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 30,30}{\pi}} = 6,2 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 1/2',
średnica siedliska $d_0 = 12 \text{ mm}$. Ciśnienie początku otwarcia 0,3 MPa.

5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła 110 kW:

Zgodnie z **PN-B-02414: 1999**, **PN-81/M-35630** i **DT-4C-90/WO-T** każdą pompę ciepła wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915.

$Q_k = 110 \text{ kW}$ – maksymalna trwała moc cieplna pompy

$p_{\max.} = 0,3 \text{ MPa}$ – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji

$p_1 = p_{\max.} = 0,3 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa

$p_2 = 0 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przy wylocie z zaworu bezpieczeństwa (rura wyrzutowa połączona z atmosferą)

$r_p = 2161 \text{ kJ/kg}$ – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

$i_1 = 605 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym

$$p_1 + p_{\text{atm}} = 0,4 \text{ MPa}$$

$i_2 = 418 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym $p_{\text{atm}} = 0,1 \text{ MPa}$

$\alpha_p = 0,57$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla par i gazów

(typ 1915 3/4')

$\alpha_c = 0,36$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla cieczy (typ 1915 3/4')

$\gamma_1 = 977 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody przy temperaturze $t = 70^\circ \text{C}$

Obliczenia:

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/h

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r_p}$$

$$m = 183,3 \text{ kg/h}$$

x_2 – ilość pary powstałej przy wypływie cieczy

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r_p}$$

$$x_2 = \frac{605 - 418}{2161} = 0,086$$

Ap – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla pary:

$$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{K_1 \cdot 10 \cdot \alpha_p \cdot (p_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$

$$A_p = 12,8 \text{ mm}^2$$

K1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem (z wykresu normy PN-81/M-35630 dla pary nasyconej i $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$) $K_1 = 0,54$

Ac – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla cieczy

$$A_c = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot 0,13 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma}} = 41,5 \text{ mm}^2$$

A – wymagane pole przekroju zaworu: $A = A_p + A_c$, [mm²]

$$A = 12,8 + 41,5 = 54,3 \text{ mm}^2$$

d0 – wymagana średnica siedliska zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}, \text{ mm}$$

$$d_0 = 8,3 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 3/4',
średnica siedliska $d_0 = 14 \text{ mm}$. Ciśnienie początku otwarcia $0,3 \text{ MPa}$.

6. Proponowane naczynie wzbiorcze dla instalacji wody użytkowej

W związku z wymianą zasobnika cwu zamontować nowe zabezpieczenia

Wymagana pojemność użytkowa naczynia obliczona w oparciu o **PN-B-02414:1999**:

$$V_u = 1,1 \times V_z \times \rho \times \Delta V \quad (\text{dm}^3)$$

Przybliżona pojemność zładu: 700 dm^3

Wymagana pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times V_z \times \rho \times dte \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_z = 700 \text{ dm}^3$$

$$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$$

$$dte = 0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \times 700 \times 0,9997 \times 0,0256 = 20 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

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

$$V_u = 20 \text{ dm}^3$$

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,3 + 0,2 = 1,5 \text{ bar}$$

$$p_{\max} = 6 \text{ bar}$$

$$V_n = 20 \times \frac{6 + 1}{6 - 1,1} = 20 \times \frac{7}{4,9} \approx 29 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze zamknięte o pojemności 60.

Wznosna rura bezpieczeństwa do przeponowego naczynia wzbiorczego na instalacji wody użytkowej:

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica $d = 0,7 \sqrt{V_u}$ nie mniej niż 20 mm

$$d = 0,7 \times \sqrt{20} = 3,1 \text{ mm}$$

Przyjęto najmniejszą dopuszczalną średnicę: $D_n = 20 \text{ mm}$

Rurę wzbiorczą należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w jednym kierunku do lub od naczynia. Na rurze wzbiorczej zamontować samozłazkę. W najniższym punkcie wykonać odwodnienie z zaworem odcinającym.

7. Zawór bezpieczeństwa na instalacji wody użytkowej

Dobór zaworu w oparciu o **PN-76/B-02440**

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115 3/4"

Średnica kanału dolotowego w zaworze pod grzybkami:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}, \text{ mm}$$

gdzie:

pojemność wodna zasobnika/podgrzewacza $V = 700 \text{ dm}^3$

przepustowość zaworu bezpieczeństwa $G = 0,16 \times V = 0,16 \times 700 = 112 \text{ kg/h}$

współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 3/4"

ciśnienie początku otwarcia 5 bar wg danych katalogowych $\alpha = 0,55$

współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa obliczony wg zależności

$$\alpha_c = 0,35 \times \alpha = 0,2$$

dopuszczalne ciśnienie w instalacji wody $p_1 = 6 \text{ kg/cm}^2$

ciśnienie na wylocie z zaworu (połączenie z atmosferą) $p_2 = 0 \text{ kg/cm}^2$

gęstość wody użytkowej przy dopuszczalnej maksymalnej temperaturze wody użytkowej 55°C

$$\gamma = 986,2 \text{ kg/m}^3$$

d=5,5 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowe SYR typ 2115 $D_{nom} = 20 \text{ mm}$ średnica siedliska $d_o = 14 \text{ mm}$. Ciśnienie początku otwarcia 6 bar.

8. Dobór pomp obiegowych :

Montować pompy obiegowych zainstalować energooszczędne pompy – zgodnie z wymogami

ErP po roku 2017. Przed pompami montować fitry.

OBWÓD OBIEGU POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA : Gp=10,8 m³/h Hp=10 mH₂O (zakres dostawy pompy ciepła)

OBWÓD POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA - ZASILANIE ZASOBNIKA CWU: Gp=10,8 m³/h Hp=10 mH₂O (zakres dostawy pompy ciepła)

OBWÓD OBIEGU KOTŁA : Gp=4,2 m³/h Hp=2,5 mH₂O (zakres dostawy kotła)

OBWÓD OBIEGU CO (układ kuchnia): Gp=4,8 m³/h Hp=6,5 mH₂O

OBWÓD OBIEGU CO (pokoje): Gp=6,2 m³/h Hp=6,5 mH₂O

OBWÓD OBIEGU CO (administracja): Gp=4,0 m³/h Hp=5,5 mH₂O

OBWÓD OBIEGU NAGRZEWNIC : Gp=4,1 m³/h Hp=5,5 mH₂O

OBWÓD cyrkulacji : Gp=1,2 m³/h Hp=3,5 mH₂O

9. Zestawienie podstawowych elementów kotłowni

L.P.	Wyszczególnienie	ilość
1	Gazowy kocioł kondensacyjny 110 kW (wyposażenie wg opisu) z automatyką z kompletem czujników (w komplecie z automatyką) w systemie kaskadowym	2 komplety
2	Przewód spalinowy dla układu kaskadowego (zestawienie wg opisu)	1 komplet
3	Powietrzna pompa ciepła Q=43 kW (wyposażenie wg opisu) z automatyką z kompletem czujników	2 komplety
4	Bufor 1000l	1 sztuka
5	Zasobnik cwu 700l z grzałką elektryczną	1 sztuka
6	Naczynie wzbiorcze przeponowe 300l	1 sztuka
7	Naczynie wzbiorcze cwu przeponowe 60l	1 sztuka
8a	Zawór bezpieczeństwa wody grzewczej typ 1915, średnica przyłącza 1/2" Ciśnienie początku otwarcia 3bar	2 sztuki
8b	Zawór bezpieczeństwa wody grzewczej typ 1915, średnica przyłącza 3/4" Ciśnienie początku otwarcia 3bar	2 sztuki
39	Zawór bezpieczeństwa cwu typ 2115, średnica przyłącza 3/4" Ciśnienie początku otwarcia 6bar	1 sztuka
10	Przepustnica odcinająca wraz z kompletem przeciwkołnierzy, śrub, uszczelek, itp., średnica – DN80PN10	6 sztuk
11	Przepustnica odcinająca wraz z kompletem przeciwkołnierzy, śrub, uszczelek, itp., średnica – DN65PN10	10 sztuk
12	Zawór odcinający kulowy DN50 gwintowany	16 sztuk
13	Zawór odcinający kulowy DN40 gwintowany	2 sztuk
14	Zawór odcinający kulowy DN32 gwintowany	12 sztuk
15	Zawór odcinający kulowy DN25 gwintowany	5 sztuk
16	Zawór odcinający kulowy DN15 gwintowany ze spustem	14 sztuk
17	Zawór odpowietrzający DN15	8 sztuk
18	Rozdzielacz CO	1 komplet
19	Zawór 3drogowy DN20 kv6	1 sztuka
20	Zawór 3drogowy DN20kv6	1 sztuka
21	Zawór 3drogowy DN25kv10	1 sztuka
22	Filtroomulnik magnetyczny DN80	1 sztuka
23	Separator powietrza DN80 (montaż na zasilaniu)	1 sztuka
24	OBWÓD OBIEGU POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA : Gp=10,8 m ³ /h Hp=10 mH ₂ O (zakres dostawy pompy ciepła)	2 sztuki
25	OBWÓD POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA - ZASILANIE ZASOBNIKA CWU: Gp=10,8 m ³ /h Hp=10 mH ₂ O (zakres dostawy pompy ciepła)	1 sztuka
26	OBWÓD OBIEGU KOTŁA : Gp=4,2 m ³ /h Hp=2,5 mH ₂ O (zakres dostawy kotła)	2 sztuki
27	OBWÓD OBIEGU CO (układ kuchnia): Gp=4,8 m ³ /h Hp=6,5 mH ₂ O	2 sztuki
28	OBWÓD OBIEGU CO (pokoje): Gp=6,2 m ³ /h Hp=6,5 mH ₂ O	1 sztuka
29	OBWÓD OBIEGU CO (administracja): Gp=4,0 m ³ /h Hp=5,5 mH ₂ O	1 sztuka

30	OBWÓD OBIEGU NAGRZEWNIC : Gp=4,1 m ³ /h Hp=5,5 mH ₂ O	1 sztuka
31	OBWÓD cyrkulacji : Gp=1,2 m ³ /h Hp=3,5 mH ₂ O	1 sztuka
32	Zawór zwrotny DN65	2 sztuki
33	Zawór zwrotny DN50 gwintowany	4 sztuki
34	Zawór zwrotny DN32 gwintowany	3 sztuki
35	Zawór zwrotny DN25 gwintowany	1 sztuka
36	Filtr (osadnik) skośny 200 oczek/cm ² Y222. Średnica – DN65 PN16	2 sztuki
37	Filtr (osadnik) skośny 200 oczek/cm ² Y222. Średnica – DN50 PN16	4 sztuki
38	Filtr (osadnik) skośny 200 oczek/cm ² Y222. Średnica – DN32 PN16	3 sztuki
39	Filtr (osadnik) skośny 200 oczek/cm ² Y222. Średnica – DN25 PN16	1 sztuka
40	Stacja uzdatniania wody (zmiękcacz + filtr dn25)	1 komplet
41	Zawór napełniania instalacji typ 2128, średnica przyłączy 3/4" (DN20) ciśnienie wyjściowe(nastawa) 1,6bar	1 sztuka
42	Zawór antyskażeniowy/izolator przepływów zwrotnych przy stacji uzdat. wody	1 sztuka
43	Manometr z kurkiem i rurką manometryczną	14 sztuk
44	Termomometr w oprawie metalowej	6 sztuki

Elementy przykładowego przewodu powietrzno-spalinowego - rozmiar komina zweryfikować zgodnie z wytycznymi producenta kotła zaakceptowanego do montażu).

L.p.	Nazwa	Ilość
1	SPS ZESTAW KASKADOWY KONCENTRYCZNY dn180/250 DLA DWÓCH KOTŁÓW	1
2	SPS KOLANO KONCENTRYCZNE 90° dn180/250	2
3	SPS RURA KONCENTRYCZNA dn180/250 l=1000mm	11
4	SPS RURA KONCENTRYCZNA dn180/250 l=500mm	1
5	ZAKOŃCZENIE KOMINA PONOWE dn180/250	1

10.WYMAGANIA KUBATUROWE, WENTYLACJA KOTŁOWNI, ODPROWADZENIE SPALIN WYTICZNE BUDOWLANE POMIESZCZENIA KOTŁOWNI.

- Określenie minimalnej kubatury kotłowni

$$V_{\min.} = \frac{Q_k}{4650} \times 1,15, m^3$$

Gdzie: $Q_k = 220\,000\,W$

Stąd:

$$V_{\min} = (220\,000 / 4.650) \times 1,10 = 2\,m^3$$

Rzeczywista użytkowa kubatura kotłowni wynosi:

$$V_k = 13,6 \times 3,84 = 52,22\,m^3$$

Wniosek - kubatura istniejącej kotłowni jest wystarczająca.

- Wentylacja kotłowni

Przekrój kanału nawiewnego

Wymagany nawiew minimalny

$$F_n = 0,04\,m^2$$

Istniejący kanał o $F=0,04 > F_{\min}=0,017\,m^2$

Przekrój kanału wywiewnego

Wymagany wywiew minimalny

$$F_w = 0,022\,m^2$$

Istniejące kanały wywiewny $F = 0,022 \text{ m}^2 > F_{\min} = 0,02 \text{ m}^2$

III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WARUNKI ZASILANIA – STAN ISTNIEJĄCY

Obiekt jest zasilany z sieci elektroenergetycznej OSD Tauron z mocą przyłączeniową **Pp = 20 kW (wg FV)**
Pomiar energii rozliczeniowy – bezpośredni (**PPE 590322415101147755**) Przyłączy dostosowane do mocy **40 kW (zabezpieczenie przedlicznikowe 63 A)**. Wg FV OSD Tauron roczny pobór energii elektrycznej w obiekcie wynosi ok **Er = 36100 kWh** (dane za 2024). Zasilanie jest doprowadzone do zewnętrznej Szafki Złączowo – Pomiarowej (**SZP**) zlokalizowanej na ścianie północnej obiektu kablem **YAKXS 4 x35 mm²**. W szafce tej poza układem pomiarowym zainstalowano **Główny Pożarowy Wylłącznik Prądu** dla całego obiektu (**GPWP – DPX 125 A**) wyzwalany przyciskami PWP zlokalizowanymi przy wszystkich wejściach do obiektu na parterze . Z SZP zasilanie prowadzone jest **do Rozdzielni Głównej (RG)** obiektu kablem **YKY 5 x 16 mm²** . Z RG wyprowadzone są WLZ kondygnacyjne oraz zasilające kuchnię i kotłownię.

Rozdzielnia Kotłowni (**RK**) zasilania jest linią **kablową KYK 5 x 16 mm² z RG** . Uprozczone schematy SZP oraz RG przedstawiono na **Rys E01**

Niezależnie od centralnego **GPWP** dla całego obiektu, w rozdzielni **RK** funkcjonuje niezależny **Wylłącznik Prądu Kotłowni** wyzwalany przyciskiem **PWRK** zlokalizowanym przy wejściu do kotłowni w pom. technicznym. Jest on funkcjonalnie połączony z systemem alarmowym detekcji gazu (**Gazex**) który blokuje dopływ gazu do obiektu w przypadku pożarowego wyłączenia prądu w całym obiekcie oraz wyłączający tylko zasilanie kotłowni w przypadku rozszczelnienia instalacji gazowej w kotłowni. Funkcję tą realizuje aparat typu **S303 C63A** z wyzwalaczem wzrostowym RK wyposażona jest w zabezpieczenia sterowników kotłów gazowych firmy Broetje , pomp obiegowych , cyrkulacyjnych oraz oświetlenia i gniazd wtykowych pomieszczenia kotłowni.

W związku z modernizacją systemu CO i CWU polegającej na rezygnacji z istniejących kotłów gazowych i montażem pomp ciepła wraz z koniecznym osprzętem , istniejąca w kotłowni RK zostanie przebudowana i dostosowana do projektowanych zmian z zachowaniem dotychczasowych funkcji współpracy w systemem Gazex oraz **GPWP i WPK** wg opisu poniżej:

2. WARUNKI ZASILANIA – STAN PROJEKTOWANY

Projektuje się zmiany w istniejącej kotłowni RG polegające na :

- w rozłączniku kompaktowym opisanym jako **Kotłownia** - wymienić wkładki bezpiecznikowe z istniejących **25 A na 63 A**

Projektuje się modernizację istniejącej rozdzielni kotłowni RK w dotychczasowej obudowie w następujący sposób.

- obwód zasilania modułu Gazex - pozostawić bez zmian (S301 B6A -3 szt)

- obwody zasilania oświetlenia i gniazd wtykowych pomieszczenia kotłowni (S301 B 16 A RCD P304 Moeler , RCD P302 i - pozostawić bez zmian.

- zdemontować zabezpieczenia i obwody zasilania kotłów gazowych oraz ich sterowników opisane jako : ISR1 , ISR2, ISR BC4 , K1,K2,K3

- wymienić S303 C63 z wyzwalaczem na zasilaniu RK na **aparat DPX-125 A** z cewką wybijakową. (Wylłącznik Pożarowy Kotłowni) **Podłączyć przycisk PWRK oraz obwód wyzwalania z modułu Gazex**

- w uzyskanej wolnej przestrzeni modułowej zamontować dwa (2 szt) - kompaktowe (modułowe) rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami gG 50 A dla obu PC.

- Zamontować zabezpieczenia 2 szt x S301 B16 A do zasilania modułów automatyki i sterowania obu PC

- zamontować ochronnik przepięć klasy B+C na przewodach zasilających rozdzielnię.

- w pomieszczeniu kotłowni wykonać połączenie uziemiające bendarką Fe/Zn 40 x 4 mm ułożoną na ścianie (otok) na wysokości 60 cm nad posadzką i połączyć ją z uziomem budynku. Do bendarki podłączyć GSU w RK, zaciski PE obu pomp ciepła oraz zacisk PE bojlera CWU.

Schemat zmodernizowanej RK przedstawiono na **Rys E02**

Montaż projektowanych pomp ciepła będzie wymagał zmiany wartości przydziału mocy do mocy 50 kW (80 A)

3.OBLICZENIA:

Bilans mocy

1. Z informacji dostarczonych przez serwis techniczny przykładowo dobranej pompy ciepła wynika że maksymalny pobór mocy każdej z pomp w kaskadowym układzie pracy nie przekroczy wartości $P_c = 18 \text{ kW}$ przy współczynniku mocy $\cos \mu = 0.8$ co określa maksymalną moc kaskady : $P_k = 36 \text{ kW}$.
2. Aktualny przydział mocy dla obiektu (moc umowna) wynosi $P_o = 20 \text{ kW}$. Z analizy FV za dystrybucję Energii elektrycznej wynika maksymalna dobową moc szczytowa nie przekracza 12 kW co wskazuje na możliwość zastosowania współczynnika jednoczesności o wartości $K_j = 0,6$
3. Całkowity maksymalny pobór mocy dla obiektu wyniesie :

$$P_m = P_k + [P_o \times K_j] = 36 + [12 \times 0,6] = 48 \text{ kW}$$

4. Zwiększenie poboru mocy do wartości $P_m = 48 \text{ kW}$ nie wymaga przebudowy linii zasilających RG i RK. Przekroje zastosowanych kabli są wystarczające do przeniesienia projektowanych obciążeń.
5. Montaż projektowanych pomp ciepła będzie wymagał zmiany wartości przydziału mocy do $P_o = 48 \text{ kW} (80 \text{ A})$

4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Projektowane instalacje elektryczne są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-HD-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” Jako podstawowy system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

5.OCHRONA PRZED PRZEPĘCIAMI AC I DC

W rozdzielni RK zastosowano ochronnik przepięć AC . Niezależnie od tego rozdzielnia główna obiektu RG jest wyposażona w ochronnik przepięć AC klasy B+C

6.UWAGI KOŃCOWE

Podane w projekcie technicznym oraz w kosztorysie inwestorskim i w przedmiarze robót nazwy własne urządzeń oraz nazwy producenta należy traktować wyłącznie jako przykładowe. Zastosowane w projekcie materiały instalacyjne podano również jako przykładowe, spełniające określone i wymagane parametry eksploatacyjne, techniczne i gabarytowe, natomiast stosowane w realizacji inne niż zaprojektowano, muszą posiadać parametry techniczne i funkcjonalne równorzędne i nie gorsze od podanych w dokumentacji projektowej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, oraz w oparciu o niniejszą dokumentację, ze ścisłym przestrzeganiem zasad i przepisów BHP. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie należy dokonać niezbędnych prób i pomiarów elektrycznych pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji. (pomiar rezystancji izolacji, uziemienia ochronnego i odgromowego oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.) Całość prac montażowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.

Wykaz materiałów podstawowych

Lp	Oznaczenie	Nazwa	Liczba	Uwagi
1	DPX-125A	Wyłącznik mocy (wyłącznik pożarowy)	1 szt	
2	RBK	Rozłącznik bezpiecznikowy modułowy	2 szt	
3	gG50 A	Wkładki bezpiecznikowe	6 szt	
4	S301 B16 A	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	2 szt	
5	OP klasy B+C	Ochronnik przepięć AC	1 szt	
6	Fe/Zn 4 x 40mm	Bednarka stalowa ocynkowana	30 m	
7	gG63A	Wkładki bezpiecznikowe	3 szt	(wymiana w RG)

Metodyka instruktażu stanowiskowego

Prace z użyciem urządzeń mechanicznych (wiertarki, bruzdownice, wiertnice, i inne) powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone w zakresie bezpiecznego ich użytkowania ze zwróceniem uwagi na obowiązek przeprowadzania oględzin stosowanych urządzeń zarówno przed przystąpieniem do prac jak i w trakcie ich wykonywania. Prace powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych”. Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom życia i zdrowia. (BHP)

Uprawnienia ekipy montażowej i osób z nadzoru.

Technicy i monterzy instalacji elektrycznych powinni legitymować się aktualnym świadectwem uprawniającym do wykonywania robót na urządzeniach, instalacjach i sieci elektroenergetycznych zasilanych energią elektryczną do 1kV na stanowisku Eksploatacji (E1)

Osoby kierujące i nadzorujące prace w zakresie instalacji teletechnicznych i elektrycznych powinny legitymować się aktualnym świadectwem uprawniającym do wykonywania robót na urządzeniach, instalacjach i sieci elektroenergetycznych zasilanych energią elektryczną do 1kV na stanowisku Dozoru (D1)

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą :

posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania PN dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

IV. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia; określa się następujące wytyczne do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowy zakres rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla inwestycji.

1. Przewidywany zakres prowadzonych robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- I instalatorskie
- II wykończeniowe

Szczegółowe informacje dotyczące wymienionych robót zawiera opis do projektu budowlanego wraz z rysunkami.

2. Nie projektuje się elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogłyby stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

- a) upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania)
- b) upadek pracownika z wysokości przy robotach dekarских

- c) brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania
- d) uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu komunikacyjnego usytuowanego przy przebudowywanym budynku (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)
- e) porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniem mechanicznym)
- f) wykopy nie osiągną głębokości powyżej 5m, ale należy odpowiednio zabezpieczyć ściany wykopu, zachować stosowne zasady bezpieczeństwa

4. Należy przeprowadzić instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

5. Przed przystąpieniem do wykonywania robót zastosować odpowiednie środki techniczne i organizacyjne dla zapewnienia bezpieczeństwa w miejscu oraz sąsiedztwie wykonywania szczególnie niebezpiecznych prac. Pozostawić przejazdy i przejścia na terenie budowy zapewniające sprawną komunikację w razie zaistnienia niebezpieczeństwa.

UWAGA:

Opisany zakres przewidywanych robót powinien zostać zweryfikowany na podstawie założeń realizacji inwestycji opracowanych przez WYKONAWCĘ. W przypadku planowania robót nie wymienionych w niniejszym rozdziale, a mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo i ochronę zdrowia, kierownik budowy zobowiązany jest do uwzględnienia ich przy opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

V. INFORMACJA O DOPUSZCZALNYCH ODSTĘPSTWACH OD PROJEKTU

Wszelkie zmiany związane ze zmianami funkcjonalnymi należy uzgodnić z jednostką projektowania: "Pracownia Projektowa Katarzyna Skaza-Ozimek"

VI. UWAGI

- Wszystkie wymiary i rzędne należy potwierdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic, projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego przy konsultacji z głównym projektantem, zachowując zasady zawarte w projekcie.
- Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych - zgodnie ze sztuką budowlaną (Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych). Wszystkie zastosowane materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia muszą odpowiadać normom bezpieczeństwa p.poż. i bhp oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty i certyfikaty.
- Dopuszcza się stosowanie zawartych w projekcie bądź uzgodnionych z projektantem po akceptacji inwestora rozwiązań zamiennych o tym samym standardzie i zgodności z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonywać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
- Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
- Projekt jest chroniony Prawem Autorskim (Dz. U. 94.24.83 z dnia 23.02.94). Wszystkie informacje zawarte w projekcie (pokazane i opisane) stanowią własność jednostki projektowej "Pracownia Projektowa Katarzyna Skaza-Ozimek". Nie wolno ich użyć ponownie, kopiować i reprodukować bez pisemnej zgody jednostki projektowej "Pracownia Projektowa Katarzyna Skaza-Ozimek".
- Wszystkie projekty instalacji, wyposażenia, montażu urządzeń technologicznych nie objęte zakresem projektu budowlano-wykonywanego przez jednostkę projektową "Pracownia Projektowa Katarzyna Skaza-Ozimek", wymagają uzgodnienia z firmą "Pracownia Projektowa Katarzyna Skaza-Ozimek", wskazanych przez nią projektantów lub jednostki projektowe. Brak uzgodnienia zdejmuje odpowiedzialność z jednostki projektowej "Pracownia Projektowa Katarzyna Skaza-Ozimek" za skutki takiego działania.
- Teren budowy powinien być przygotowany przez wygradzenie, uporządkowanie i zabezpieczenie pod względem BHP i p.poż. W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać obowiązujących w tym zakresie przepisów. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu robót na budowie muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

- Obiekt zostanie przekazany do użytku dopiero po przeprowadzeniu odbioru wszystkich instalacji i przedłożeniu odpowiednich zaświadczeń odbioru. Zaświadczenia odbioru, dokumenty, zezwolenia, pozwolenie na budowę, uzgodnienia, itp., będą przechowywane w segregatorze na terenie obiektu.

Opracowali :

część instalacji sanitarnych

mgr inż. Katarzyna Skaza-Ozimek