

<div>PROJEKT TECHNICZNY</div>			<div>nr 09/2025</div>	
<div> Nazwa obiektu budowlanego: Modernizacja i remont Publicznej Szkoły Podstawowej w Kotowej Woli – instalacje sanitarne. </div> <div> Adres i numery ew. działek: Działka nr ew. 972/3; obręb ew.181806_2.0003 Kotowa Wola jednostka ew.181806_2 Zaleszany </div>				
<div> Inwestor: Gmina Zaleszany </div> <div> Adres Inwestora: ul. Kościuszki 16; 37-415 Zaleszany. </div>				
<div> Nazwa i adres jednostki projektowania: PROECO <i>Pracownia Projektowa</i> ul. Poniatowskiego 70/8 37-450 Stalowa Wola </div> <div> tel: 505-317-790 www.proeco.info.pl pracownia@proeco.info.pl </div>			<div> <div>PRACOWNIA</div> <div>PRO</div> <div>ECO</div> <div>PROJEKTOWA</div> </div>	
<div>Zakres projektu:</div> <div>instalacja c.o., instalacja gazu ziemnego</div>	<div>Projektował:</div> <div>mgr inż. Jerzy Hołody</div> <div>nr uprawnień bud. PDK/0064/POOS/06</div>	<div>Specjalność:</div> <div>Instalacje sanitarne</div>	<div>pieczęć i podpis</div>	
	<div>Sprawdził:</div> <div>mgr inż. Mariola Mucha</div> <div>nr uprawnień bud. 114/Tbg/98</div>	<div>Specjalność:</div> <div>Instalacje sanitarne</div>	<div>pieczęć i podpis</div>	
<div> Spis zawartości opracowania: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Opis techniczny ➤ Rysunki <ul style="list-style-type: none"> 1. Rzut piwnicy – Instalacja c.o. i gazu ziemnego 2. Schemat technologiczny źródła ciepła </div>				
<div>Stalowa Wola luty 2025</div>				

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- Audyt energetyczny budynku opracowany przez "WIELITERM" Agnieszka Kostecka-Stec, Piotr Stec s.c.
- uzgodnienia z użytkownikiem,
- Inwentaryzację własną
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. Nr 75 2002r, z późniejszymi zmianami,
- inne obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres projektu

Zakres projektu obejmuje modernizację źródła ciepła polegającą na wymianie istniejących kotłów gazowych na zestaw złożony z dwóch powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem i jednego gazowego kotła kondensacyjnego w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Kotowej Woli zlokalizowanym na działce nr ew. 972/3.

3. Opis rozwiązań projektowych

3.1. Instalacja c.o. i c.w.u.

3.1.1. Założenia ogólne

Zgodnie ze wskazaniem rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przedmiotowego budynku zawartych w audycie energetycznym budynku przewidziano modernizację instalacji c.o. i c.w.u. Modernizacja instalacji c.o. polega na demontażu kotłów gazowych oraz montażu gazowych absorpcyjnych pomp ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego działającego w kaskadzie jako źródło szczytowe. Modernizacja instalacji c.o. obejmuje również wprowadzenie systemu zarządzania energią cieplną z automatyczną regulacją temperatury i wprowadzenie systemu umożliwiającego stosowanie okresowych obniżek temperatury. Modernizacja instalacji c.w.u. podobnie jak instalacji c.o. obejmuje wymianę źródła ciepła na zestaw złożony z dwóch powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła i jednego gazowego kotła kondensacyjnego oraz wprowadzenie dogrzewu c.w.u. za pomocą dodatkowego podgrzewacza pojemnościowego zasilanego tylko przez kocioł gazowy.

3.1.2. Charakterystyka źródła ciepła

Jako źródło zasilania instalacji c.o. i c.w.u. zaprojektowano zestaw typ 2AHT 1AY100S 00-181/4 S1 CW prod. GAZUNO składający się z dwóch powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem typ GAHP-A o łącznej mocy grzewczej 76,6kW i jednego gazowego kotła kondensacyjnego typ AY100 o mocy grzewczej 99,8kW. Łączna nominalna moc grzewcza zestawu wynosi $Q=176,4$ kW.

Urządzenia bazując na termodynamicznym absorpcyjnym obiegu woda-amoniak (H_2O-NH_3) produkuje wodę grzewczą używając powietrza zewnętrznego jako źródła energii odnawialnej (dolne źródło) i gazu ziemnego jako źródła energii pierwotnej.

Urządzenia zainstalowane są na wspólnej stalowej szynie i połączone elektrycznie i hydraulicznie. Jednostka GAHP-A pozwala na przygotowanie wody grzewczej do temperatury $65^{\circ}C$, natomiast kocioł AY do temperatury $88^{\circ}C$. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i może być zasilany gazem ziemnym lub LPG. Czynnik chłodniczy stanowi R717 natomiast czynnikiem absorbującym jest woda. Każdy moduł wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego Wilo Yonos Para HF 25/10. Pracą zestawu steruje układ automatyki wyposażony w panel sterujący DDC. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego DDC zarządzającego pracą grupy urządzeń. Panel DDC zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdze-

nie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń.

Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. Każdy moduł GAHP-A HT w linku składa się z hermetycznego obiegu typ woda – R717, wykonanego ze stali.

Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C, którego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza. Parownik jest wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Każda jednostka GAHP-A HT wyposażona jest w termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z tworzywa przyłącza instalacji kominowej.

3.1.3. Główne parametry techniczne źródła ciepła:

- moc grzewcza pompy ciepła (punkt pracy A7/W50)	76,6kW
- moc grzewcza kotła gazowego	99,8 kW
- nominalna moc grzewcza zestawu	176,4 kW
- maksymalna temperatura wody na wyjściu z zestawu	+65°C
- nominalna temperatura wody na wyjściu z zestawu	+50 °C
- maksymalna temperatura wody na wejściu do zestawu	+55 °C
- minimalna temperatura wody na wejściu do zestawu (podczas ciągłej pracy)	+30 °C
- przepływ wody grzewczej:	
- GAHP-A	3 000 l/h
- AY100	4 700 l/h
- 2x GAHP-A	6 000 l/h
- nominalny spadek ciśnienia wody (A7W50)	0,57 bar
- temperatura powietrza zewnętrznego (Termometr suchy)	maks. +45°C min. -25°C
- nominalne zużycie gazu (G20)	
- GAHP-A	2,72 m ³ /h
- AY100	10,58 m ³ /h
- 2x GAHP-A	16,02 m ³ /h
- ciśnienie gazu (G20)	17-23 mbar
- maks. ciśnienie robocze	4 bar

3.1.4. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Ze względu na to, że zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej, zasilanie instalacji grzewczej należy wykonać za pośrednictwem obiegu pierwotnego wypełnionego roztworem glikolu propylenowego, o stężeniu odpowiednim do występujących warunków temperaturowych oraz obiegu wtórnego wypełnionego wodą. W celu rozdzielania obydwu obiegu należy zastosować pośredni płytowy wymiennik ciepła (5).

Zabezpieczenie obiegu pierwotnego stanowi zawór bezpieczeństwa 4bar i naczynia wzbiorcze przeponowe o poj. 50l (2) i o poj. 80l (3) oraz zawory odpowietrzające. Zabezpieczenie obiegu wtórnego stanowi zawór bezpieczeństwa 4bar i naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 140l (4) oraz zawory odpowietrzające. W celu stabilizacji pracy instalacji oraz akumulacji ciepła zastosowano zasobnik buforowy o poj. 1000l (7).

Przygotowanie c.w.u. przewidziano za pomocą istniejącego biwalentnego podgrzewacza c.w.u. o poj. 500l (12) zasilanego dodatkowo przez istniejącą instalację solarną. Ponadto zastosowano dogrzewu c.w.u. za pomocą dodatkowego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. o poj. 500l (15) zasilanego tylko przez kocioł gazowy. Zabezpieczenie podgrzewaczy c.w.u. stanowi istniejący zawór bezpieczeństwa 6bar oraz istniejące naczynie wzbiorcze o poj. 40l (13).

3.1.5. Rurociągi i armatura

Rurociągi stanowiące instalacje c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco wg normy PN-80/H-74219. Rurociągi instalacji wody ciepłej zaprojektowano z rur polipropylenowych stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową PP-R „stabi” (SDR 6) PN20. Przewody na zewnątrz budynku należy montować w otulinach termoizolacyjnych, natynkowo, za pomocą uchwyty do elewacji budynku.

Dodatkowy osprzęt źródła ciepła stanowią pompy, zwory mieszające, odcinające, zwrot-

ne, regulacyjne, manometry, termometry i inne – wg rys. nr 2. Wodę z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić nad istniejącą studzienkę schładzającą. Przewód wydmuchowy musi być wykonany w taki sposób, aby w przypadku zadziałania zaworu nie był możliwy wzrost ciśnienia.

Rurociągi obiegu pierwotnego montowane na zewnątrz budynku należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi typ HeatRock PS prod. ROCKWOOL o grubości 40mm. Dodatkowo rurociągi montowane na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej, osłaniającym przed warunkami atmosferycznymi.

Rurociągi c.o. i c.w.u. montowane wewnątrz budynku należy zaizolować otulinami izolacyjnymi z pianki polietylenowej typ „Therma ECO” RFZ HF prod. THERMAFLEX o grubości - 25mm.

3.1.6. Płukanie i próby instalacji

Po zakończeniu montażu, przed wykonaniem izolacji oraz przed zainstalowaniem zaworów termostatycznych należy instalację dokładnie przepłukać i wyczyścić za pomocą uniwersalnego środka czyszczącego, aby usunąć osad (pakuły). Płukanie prowadzić do momentu uzyskania 5 mg zanieczyszczeń na 1 l wody. Instalację napełnić wodą spełniającą wymagania normy PN - 93/ C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania” oraz odpowietrzyć.

Po płukaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową. Próbę instalacji należy przeprowadzić na zimno zgodnie z wymaganiami normy PN-64/B-10400, przy ciśnieniu $p=1.5 p_{rob.}$ (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odłączonym naczyniu zbiorczym:

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 min. ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 min. ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W czasie przeprowadzania prób sprawdzić zachowanie się mocowań.

Po wykonaniu prób szczelności zaleca się przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

3.2. Instalacja gazu ziemnego

3.2.1. Charakterystyka ogólna

Projektowany zestaw grzewczy wymaga zasilania gazem zimnym w ilości 16,02 m³/h i ciśnieniu 17-23 mbar. Źródłem zasilania projektowanego zestawu grzewczego będzie istniejąca w budynku instalacja gazu ziemnego o ciśnieniu 20mbar. Projektowany przewód instalacji gazu ziemnego należy podłączyć do rurociągu DN50 instalacji wewnętrznej w pomieszczeniu „kotłownia” – wg rys. nr 1. Istniejące w kotłowni rurociągi instalacji gazu ziemnego DN32 i DN25 wraz z armaturą należy zdemontować.

3.2.2. Rurociągi i armatura

Projektowaną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10208-1:2000 do mediów palnych o klasie wymagań A, łączonych przez spawanie lub z rur miedzianych z atestem do gazu łączonych za pomocą lutowania. Dopuszcza się połączenia gwintowane do łączenia armatury i urządzeń.

Przed zestawem grzewczym, na rurociągu w odległości nie większej niż 1m od urządzenia należy zamontować zawór odcinający. Ponadto, w miejscu podłączenia projektowanej instalacji do istniejącej przewidziano montaż zaworu odcinającego i filtra gazowego.

3.2.3. Montaż rurociągów

Rurociągi gazu należy montować natynkowo po zewnętrznej stronie ścian z zachowaniem minimalnego spadku 0,4% w kierunku urządzeń gazowych oraz następujących odległości:

- 10cm powyżej przewodów wodnych i grzewczych,
- 10cm od pionowych przewodów wodnych i grzewczych,
- 2cm od krzyżujących się z rurociągiem gazu innych przewodów instalacyjnych,
- 10cm nad przewodami i puszkami instalacji elektrycznej,
- 60cm od gniazd, wyłączników i innych iskrzących aparatów elektrycznych,
- 20cm od prowadzonych równolegle przewodów telekomunikacyjnych.

Rurociągi należy mocować do ściany uchwytyami co 1,5m przy przewodach poziomych i co 2,5m przy przewodach pionowych. Przy przejściach przewodów gazowych przez ściany i

przegrody konstrukcyjne budynku należy prowadzić je w tulejach ochronnych o średnicach o 2 dymensje większych od rurociągów gazu. Przestrzeń między tuleją a rurociągiem wypełnić pianką poliuretanową.

3.2.4. Próba szczelności instalacji, zabezpieczenie antykorozyjne

Przed uruchomieniem instalacji należy odpowietrzyć oraz sprawdzić szczelność całej instalacji, zwłaszcza miejsc połączeń.

Próbę szczelności instalacji wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min. W tym czasie manometr rtęciowy nie może wykazać spadku ciśnienia. Po zamontowaniu urządzeń gazowych, należy wykonać kolejną próbę na ciśnienie 5 kPa w czasie 5 min.

Badania szczelności połączeń należy wykonywać przez powlekание badanych miejsc wodnym roztworem mydła nanoszonym pędzlem.

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie a następnie pomalowanie 2-krotnie farbą podkładową chlorokauczukową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową olejną lub syntetyczną w kolorze żółtym.

4. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać i odbioru dokonać zgodnie z: „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” cz.II oraz wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych dostawy wody i odbioru ścieków sanitarnych.