BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH INSTALACJI SANITARNYCH

insan

MIROSŁAW HEJBUDZKI

PRACOWNIA: *TORUŃ ul. Mazowiecka 52-68 tel. kom. +48* ***603 675 836*** *e-mail: insan@poczta.fm*

PROJEKT BUDOWLANY

ZADANIE	**Termomodernizacja budynku głównego Gimnazjum w Głuchowie**
	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: - część – budynek szkolny – kat. IX - część mieszkalna – kat. XIII
ADRES	Głuchowo, gm. Chełmża, dz. nr 253/2, obręb Głuchowo 0009, jedn. ewid. Chełmża-gmina 041502_2
TYTUŁ OPRAC.	**PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA z KOTŁOWNIĄ wyposażoną w POMPĘ CIEPŁA**
INWESTOR	Gmina Chełmża ul. Wodna 2, 87-140 Chełmża

PROJEKTANT	**Mirosław Hejbudzki** uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej Nr GP.I.7342/98/TO/91 członek Kuj.-Pom. Okręg. Izby Inżynierów Budownictwa Nr ewid. KUP/IS/0712/01
WERYFIKOWAŁA	**mgr inż. Jadwiga Radzimierska** uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej Nr UAN-IV/8346/TO/120/86-87 członek Kuj.-Pom. Okręg. Izby Inżynierów Budownictwa Nr ewid. KUP/IS/2072/01

Data opracowania: czerwiec 2017r. zlecenie Nr: **25/12/2016**

EGZEMPLARZ NR **1**

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa…….. str. 0
2. Zawartość opracowania…… str. 1
3. Opis techniczny…….…….str. 2 - 7
4. Specyfikacja elementów kotłowni z pompą ciepła…….. str. 8 - 12
5. Określenie minimalnych parametrów urządzeń podstawowych. str. 12/1
6. Dobór naczyń przeponowych Reflex Nco1, R1, R2 ……....str. 13 - 18
7. Dobór pomp obiegowych Po1, Po2, Pł1, Pł2, P1, Pc2 ..……... str. 19 - 24
8. Wskazówki dotyczące układu spalinowego kotła ……....str. 25
9. Obliczenia hydrauliczne c.o. z zestawieniem materiałów…….. str. 26 - 35
10. Obliczenia strat ciepła budynku……..…….. str. 36 - 53
11. Zestawienie przegród - współczynników przenikania ciepła „U” str. 54
12. Raport energetyczny dla budynku …….…... str. 55
13. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł energii. str. 56
14. Raport projektowanej charakterystyki energetycznej wersja podstawowa z pompą ciepła …… str. 57
15. Raport projektowanej charakterystyki energetycznej wersja alternatywna z kotłownia olejową …… str. 58
16. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa BIOZ …….. str. 59
17. Załączniki formalno prawne……..str. 60
    - Oświadczenie projektanta i sprawdzającego ..…….....…str. 61
    - Przynależność projektanta do K.-P.O.I.I…….....……..str. 62
    - Uprawnienia projektowe projektanta.……..…….. str. 63
    - Przynależność sprawdzającego do K.-P.O.I.I. …….....…….. str. 64
    - Uprawnienia projektowe sprawdzającego. ..……..……...str. 65

OKREŚLENIE MINIMALNYCH PARAMETRÓW URZĄDZEŃ PODSTAWOWYCH.

18. Rysunki…… 10 arkuszy

SPIS RYSUNKÓW

1. Plan sytuacyjny - 1:500 .....…… rys. P-1/1
2. Rzut piwnic - 1:100 .....…… rys. C-1/5
3. Rzut parteru - 1:100 .....…… rys. C-2/5
4. Rzut I piętra - 1:100 .....…… rys. C-3/5
5. Rozwinięcie wewnętrznej instalacji c.o. .....…… rys. C-4/5
6. Rozwinięcie wewnętrznej instalacji c.o. .....…… rys. C-5/5
7. Rzut piwnic (kotłowni), parteru i dachu - 1:100 .....… rys. T-1/4
8. Schemat cieplno-technologiczny kotłowni z pompą ciepła ..… rys. T-2/4
9. Schemat instalacji olejowej .....… rys. T-3/4
10. Rzut kotłowni – wytyczne budowlane .....… rys. T-4/4

O P I S T E C H N I C Z N Y

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania
z kotłownią wyposażoną w pompę ciepła powietrze/woda,
w budynku Gimnazjum w Głuchowie gmina Chełmża.

1.0 Podstawa opracowania.

1.1 Zlecenie Inwestora.
1.2 Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.
1.3 Projekt budowlany.
1.4 Audyt energetyczny budynku z 31.12.2015r.
1.5 Obowiązujące normy i przepisy projektowania instalacji c.o. i źródeł ciepła.
1.6 Wymagania w zakresie doboru źródła ciepła z zastosowaniem pompy ciepła.
1.7 Uzgodnienia branżowe.

2.0 Przedmiot i zakres opracowania.

Budynek składa się z częściowego podpiwniczenia, parteru i I piętra. Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w zakresie instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni wyposażonej w pompę ciepła. Zakres obejmuje całkowity demontaż istniejącej instalacji c.o. oraz montaż nowej. Projekt przewiduje także demontaż zużytych 2-ch kotłów olejowych i kotła węglowego. Nowa, projektowana kotłownia zostanie wyposażona w pompę ciepła powietrze-woda oraz wspomagający nowoczesny kondensacyjny kocioł olejowy. Budowa kotłowni przewiduje również wykorzystanie istniejącego zestawu kolektorów solarnych.

Zakres opracowań projektowych:

1. Projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
2. Projekt cieplno-technologiczny kotłowni z pompą ciepła, wspomagającym kotłem olejowym i instalacją solarną.

3.0 Opis stanu istniejącego.

W budynku Gimnazjum znajduje się kotłownia wyposażona w dwa kotły olejowe o mocy 80kW, w jeden kocioł węglowy o mocy 100kW oraz instalację kolektorów solarnych. Kotły z uwagi na znaczne zużycie używane są sporadycznie. Na stałe kotłownia pracuje z kotłem węglowym. Instalacja kolektorów solarnych jest niesprawna i wymaga przeglądu technicznego oraz uzupełnienia czynnika roboczego. Instalacja c.o. pracuje na parametrach 90/70^{0}C. Jest w znacznym stopniu zużyta technicznie i wymaga wymianie.

4.0 Projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

4.1 Charakterystyka zadania.

- projektowe obciążenie cieplne dla budynku Φ_{HL} - 113,1 kW
- rodzaj ogrzewania - wodne, pompowe
- max parametry instalacji centralnego ogrzewania - 70/55^0 C

Praca kotłowni będzie oparta na wykorzystaniu pompy ciepła powietrze-woda oraz zestawie kolektorów solarnych okresowo wspomagana kondensacyjnym kotłem olejowym. Instalacja z pompą ciepła w porównaniu z innymi rodzajami źródeł ciepła jest najbardziej przyjazna dla środowiska naturalnego. Instalowanie pomp ciepła zalicza się do przedsięwzięć wykorzystujących *energie odnawialne*, które umożliwiają uzyskanie oszczędności paliw pierwotnych i zmniejszenie emisji CO_2. Wpływ pompy ciepła na warstwę ozonową ograniczono wprowadzając bezchlorowy czynnik roboczy R410A, który zastąpił R12 i R114.

4.2 Opis ogólny projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

W pomieszczeniach ogrzewanych budynku projektuje się instalację ogrzewania grzejnikowego, niskoparametrowego. Czynnikiem grzejnym będzie woda grzewcza o parametrach szczytowych $70/55^0$C. Temperaturę wewnętrzną w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą cieplną PN-EN, 12831. Armatura odcinająca - zawory kulowe na ciśnienie 6 bar. Projektuje się wykonanie instalacji z układaniem rur przy ścianach. Rozprowadzenie w układzie trójnikowym z podłączeniem do każdego grzejnika.

4.3 Rurociągi.

Rurociągi centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączone przez zaprasowywanie. Alternatywnie można zastosować rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie. Mocowanie przewodów do ścian za pomocą uchwytów rurowych. Przejścia przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Maksymalne dopuszczalne odstępy zamocowań wynoszą 0,5 do 0,75 m w zależności od średnicy rury. Miejsca zamocowań uchwytów winny uwzględniać zasady kompensacji.

4.4 Grzejniki.

Do ogrzewania pomieszczeń w części szkoły oraz mieszkalnej zaprojektowane zostały grzejniki stalowe płytowe.

4.5 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą korków odpowietrzających przy grzejnikach oraz automatycznych odpowietrzników na pionach głównych. Przed każdym odpowietrznikiem automatycznym należy zamontować zawór odcinający kulowy DN15.
Odwodnienie instalacji w kotłowni oraz przy każdym grzejniku.

4.6 Próby i płukanie.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację przepłukać wodą wodociągową z prędkością minimalną V = 1,5 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości rur. Próbę na zimno instalacji wykonać na ciśnienie p_r + 2 bar, lecz nie mniej niż 4,5 bar. Próbę na gorąco wykonać na ciśnienie robocze przez 72 h.

4.7 Napełnianie instalacji c.o..

Instalację c.o. napełnić uzdatnioną wodą wodociągową z inhibitorem korozji np. GA-WAS B-260 wg instrukcji stosowania. Przed przystąpieniem do napełnienia należy ustalić manometryczną wysokość ciśnienia hydrostatycznego w instalacji na poziomie przeponowego naczynia wzbiorczego. Zmierzoną wysokość ciśnienia należy wpisać na schemacie kotłowni wywieszonego w pomieszczeniu kotłowni. Przy napełnianiu instalacji bezwzględnie przestrzegać wielkości ciśnienia w instalacji (nie może być ono większe niż 10% od ciśnienia hydrostatycznego określonego dla danej instalacji).
Dla większej czytelności należy nacechować na manometrze znajdującym się na przewodzie bezpieczeństwa, łączącym instalację z naczyniem przeponowym, ciśnienie hydrostatyczne budynku. Każdorazowo po zakończonym sezonie grzewczym, po kilku dniach przerwy w ogrzewaniu należy sprawdzić poziom napełnienia instalacji i w razie konieczności dopełnić instalację wodą do całkowitego napełnienia. Ma to duże znaczenie dla trwałości instalacji (nie dopuszcza się braku wody w instalacji i dostania się tlenu do rur i urządzeń).

4.8 Regulacja instalacji.

Zastosowano regulację hydrauliczną instalacji przy grzejnikach za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych w komplecie z głowicami termostatycznymi. Pierwszy stopień regulacji jest realizowany poprzez nastawienie nastawy wstępnej określonej w projekcie przy każdym zaworze grzejnikowym odpowiadającej określonej temperaturze w pomieszczeniu.

4.9 Izolacje termiczne.

Rurociągi w obrębie kotłowni i piwnicy należy izolować otulinami termoizolacyjnymi PUR systemu STEINNORM 300 dla temperatury max 110^0 C. Grubość izolacji taka jak wewnętrzna średnica rury.

5.0 **Kotłownia wyposażona w pompę ciepła** powietrze/woda**, wspomagający kondensacyjny kocioł olejowy i instalację kolektorów solarnych.**

Projekt obejmuje przebudowę systemu ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej poprzez zastosowanie pompy ciepła powietrze/woda wraz z kotłem szczytowym opalanym olejem opałowym. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą istniejących kolektorów solarnych oraz pompy ciepła ze wspomaganiem z kotła olejowego. Kotłownia będzie pracowała w eksploatacji biwalentno-równoległej to znaczy, że pompa ciepła podgrzeje wodę dla instalacji c.o. w buforze wody grzewczej do temperatury max $+60^0$C a jeżeli temperatura wody grzewczej potrzebna będzie powyżej $+60^0$C pompa ciepła będzie pracować dalej a dołączy się do niej kocioł olejowy dogrzewając wodę do wymaganej wyższej temperatury.
Praca pompy ciepła przez większość dni sezonu grzewczego (temperatura wody grzewczej w buforach $+60^0$C) wystarczy na pokrycie zapotrzebowania mocy cieplnej budynku do temperatury zewnętrznej ok. -2^0C oraz latem dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5.1 Podstawowe urządzenia i ich charakterystyka.

1. **Pompa ciepła** powietrze/woda o mocy grzewczej min. 40 kW (w punkcie pracy A7/W35), stopień efektywności COP= min. 4,0 zasilana prądem 3~400V /50 Hz, pobór mocy prądu max 10,0 kW. W komplecie ze sterowanym pogodowo elektronicznym regulatorem.

Urządzenia towarzyszące:

2. **Kocioł olejowy,** wodny, kondensacyjny o mocy min. 100 kW.
3. Zestaw kolektorów solarnych (istniejący).
4. Bufor wody grzewczej c.o. o poj. V= min. 1000 litrów.
5. Zasobnik ciepłej wody użytkowej o poj. V=500 litrów (istniejący).
6. Zasobnik ciepłej wody użytkowej o poj. V= min. 750 litrów.
7. Pompy obiegowe c.o., ładujące i cyrk. c.w.u.

5.2 Charakterystyka układu cieplnego kotłowni.

Układ cieplno-technologiczny kotłowni przedstawiono na schemacie rys. T-2/4, na którym oznaczono poszczególne urządzenia instalacji i ich funkcjonalne połączenia. Obiegi wody w kotłowni (rurociągi) dzielą się wg ich przeznaczenia i parametrów w sposób następujący: obieg wtórny wody gorącej górnego źródła ciepła, obieg wody powrotnej z instalacji, instalacja zabezpieczająca.

Obieg wtórny wody gorącej górnego źródła ciepła.

Obejmuje rurociągi wody z pompy ciepła poprzez zasobnik buforowy wody grzewczej do rozdzielacza zasilającego c.o. i od rozdzielacza poprzez zawory mieszające i pompy obiegowe do obiegów grzewczych instalacji centralnego ogrzewania.

Obieg wody powrotnej.

Obejmuje wszystkie rurociągi wody grzewczej powrotnej z rozdzielacza powrotnego poprzez filtr do zasobnika buforowego wody grzewczej oraz do pompy ciepła.

Instalacja zabezpieczająca.

Obejmuje rurociągi do naczynia przeponowego typu Reflex, służącego do zabezpieczenia układu wodnego instalacji przed nadmiernym wzrostem lub spadkiem ciśnienia zgodnie z PN-91/B-02414. Na rurociągu powrotnym c.o. należy zamontować zawór bezpieczeństwa 3 bar o średnicy pokazanej na schemacie kotłowni.

Rurociągi i armatura.

Przewody od pompy ciepła do kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu preizolowanych DN50. Rurociągi technologiczne w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączone przez zaprasowywanie typu Press. Alternatywnie można zastosować rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie. Armatura kulowa na ciśnienie 6 bar.

Izolacje termiczne.

Izolacje ciepłochronne powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych budynków Dz.U. Nr 75, poz. 690, z 2003r. Rurociągi w obrębie kotłowni należy izolować otulinami termoizolacyjnymi PUR dla temperatury max 110^0 C. Grubość izolacji taka jak wewnętrzna średnica rury.

Próba instalacji cieplnej kotłowni

Instalację cieplną kotłowni należy sprawdzić na szczelność na zimno przy ciśnieniu 6 bar bez naczynia wzbiorczego przeponowego Reflex. Po próbie ciśnieniowej na zimno należy uruchomić kotłownię i wykonać próby na gorąco przy ciśnieniu roboczym w czasie 72 h. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą zimną przy minimalnej prędkości przepływu 2 m/s. Wykonanie płukania i prób ciśnieniowych należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

5.3 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Wymagana ilość ciepłej wody zostanie zapewniona z pompy ciepła w podgrzewaczu pojemnościowych o poj. V= min. 750 litrów oraz z zestawu istniejących kolektorów solarnych z podgrzewaczem pojemnościowym o poj. V=500 litrów. W przypadku dużych rozbiorów wody oraz dla okresowego podwyższania temperatury dla eliminacji bakterii Legionella podgrzewacz Wcw1 został wyposażony w wężownicę zasilaną z kotła olejowego za pomocą pompy ładującej.

6.0 Wytyczne branżowe.

6.1 Branża budowlana.

Prace wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi rys. nr T-4/4.

6.2 Branża elektryczna.

Projekt elektryczny stanowi odrębne opracowanie projektowe.

W opracowaniu należy dla kotłowni zaprojektować osobną rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem głównym i licznikiem energii. Z rozdzielni wyprowadzić połączenia do wszystkich urządzeń oraz oświetlenia. Oświetlenie pomieszczenia dostosować do prowadzonych pod sufitem przewodów. W projekcie branży elektrycznej podać zestawienie mocy zainstalowanych urządzeń i silników. Wszystkie stany awaryjne muszą być sygnalizowane. Należy wykonać niezbędne zabezpieczenie elektryczne pompy ciepła zgodnie z DTR.

7.0 Warunki montażu kotłowni.

Poszczególne urządzenia jak pompa ciepła, pompy obiegowe powinny być montowane wg instrukcji fabrycznych. Całość robót budowlano-montażowych kotłowni jako obiektu specjalnego z zakresu energetyki, powinna być wykonana przez przedsiębiorstwa wyspecjalizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Rurociągi i armatura powinny być montowane z materiałów określonych w projekcie i odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-70/M-34031.

8.0 Warunki ochrony p-pożarowej.

1. Zabezpieczenie p-pożarowe.

Kotłownia znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Obciążenie ogniowe wynosi do 500 MJ/m^2. Pomieszczenia na kocioł olejowy i zbiorniki oleju opałowego jest wydzielone pożarowo od innych pomieszczeń.

Ściany i strop w kotłowni odporności pożarowej 60 min. Drzwi wejściowe do kotłowni z korytarza otwierane na zewnątrz szerokości 100 cm.
2. Pomieszczenie kotłowni i magazynu oleju należy wyposażyć w gaśnicę proszkową typu GP-6xz/ABC oraz koc gaśniczy. Kotłownia nie jest zagrożona wybuchem. Dojazd do kotłowni jest zapewniony ulicą gminną. Wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru można czerpać z hydrantów zewnętrznych.
3. Główny wyłącznik prądu do kotłowni jest umieszczony poza kotłownią, w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru.
4. Uziemieniu bezwzględnie podlegają: kocioł, pompa ciepła, zbiorniki, rurociągi, silniki elektryczne, instalacje elektryczne, zgodnie z PN-86/E-05003/01-03.
5. Instalację elektryczną wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej.
6. W trakcie rozruchu kotłowni opracować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.

9.0 Uwagi końcowe.

1. Straty ciepła przez przegrody budowlane obliczono dla III-ciej strefy klimatycznej wg normy cieplnej: PN-EN 12831.
2. Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru Instalacji grzewczych oraz wentylacyjnych" wydanie COBRTI INSTAL.
3. Wykonanie płukania, czyszczenia rur, malowania, izolacji, prób ciśnieniowych, montażu wentylacji, uruchomienia potwierdzić wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.
4. Na drzwiach wejściowych do kotłowni i magazynu oleju należy umieścić napisy: „KOTŁOWNIA - wstęp wzbroniony".

5. Jeżeli w projekcie budowlanym znajdują się nazwy producenta, nazwy własne, znaki towarowe lub pochodzenie materiałów, produktów, urządzeń, to uznać należy, że świadczą one o jakości materiałów, produktów, urządzeń i mają jedynie charakter pomocniczy dla określenia podstawowych parametrów i cech zastosowanych materiałów, produktów i urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych , których poszczególne materiały/ produkty/urządzenia zaprojektowane mogą być zastąpione materiałami /produktami/urządzeniami równoważnymi. Za materiały/produkty/urządzenia równoważne uznane zostaną te, które posiadają nie gorsze parametry techniczne, technologiczne, jakościowe i funkcjonalne niż te które wskazują nazwy własne, a zastosowanie ich w żaden sposób nie wpłynie na prawidłowe funkcjonowanie rozwiązań technicznych przewidzianych w dokumentacji projektowej.
Tam gdzie w projekcie budowlanym znajduje się nazwa własna, typ, model producent należy uznać, że towarzyszą temu wskazaniu wyrazy „**lub równoważny**".

P r o j e k t o w a ł:

Mirosław Hejbudzki
upr. GP.I.7342/98/TO/91

SPECYFIKACJA elementów kotłowni z pompą ciepła.

UWAGA:

1. W projekcie kotłowni ze względów technicznych, obliczeniowych i graficznych dobrano urządzenia posiadające nazwy własne producentów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych zgodnie z opisem technicznym pkt. 9.0, p-pkt. 5.

GÓRNE ŹRÓDŁO CIEPŁA.

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
Pc1.	POMPA CIEPŁA powietrze/woda o mocy min. 40 kW przy A7/W35 z regulatorem elektronicznym sprężarka zasilana prądem 3~400V /50 Hz w pakiecie z: - zintegrowaną pompą obiegową, - elektrycznym podgrzewaczem przeciwzamrożeniowy, - 3-drogowym zaworem przełączającym, - modułem komunikacyjnym RS485, - zdalnym sterowaniem przewodowym, - rozszerzeniem funkcji c.w.u., - czujnikiem temp. c.w.u., - systemem dezynfekcji c.w.u. (sterowanie grzałką), - stycznikiem zewnętrznym pompy ciepła, - stycznik do zewnętrznej pompy obiegowej c.w.u., - podkładkami antywibracyjnymi, - 2-drogowym zaworem odcinającym DN32 z siłownikiem	kpl.	1	
K1.	Kocioł wodny, kondensacyjny o mocy grzewczej min. 100 kW z palnikiem olejowym w komplecie:	kpl.	1	
	- elektroniczny regulator	szt.	1	
	- czujnik temperatury wody w kotle	szt.	1	
	- mały rozdzielacz składający się z: - zawór bezpieczeństwa 11/4”, manometr, termometr	kpl.	1	
	- wskaźnik poziomu wody w kotle	szt.	1	
1.2	**Regulator** min. 2-ch obiegów (obiegi c.o. nr 1 i 2)	kpl.	1	
1.2.1	Czujnik temperatury wody na zasilaniu (obieg c.o.)	kpl.	1	
1.3	**Regulator** elektroniczny kaskadowy	kpl.	1	
1.3.1	Czujnik temperatury zewnętrznej	kpl.	1	
Nk1	Neutralizator kondensatu dla kotła	kpl.	1	

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
S1.	Zestaw kolektorów solarnych	kpl.	5	*istniejące*
S1.1	Zestaw pompowy solarny	kpl.	1	*istniejący*
S1.2	Wymiennik pojemnościowy solarny dla c.w.u. V=500l	kpl.	1	*istniejący*
Zp1.	Zawór przełączający 3-drogowy DN65 kołnierzowy nr zam. 7546997 z siłownikiem *(w dostawie z pompą ciepła)*	szt.	1	
Zm1.	Zawór mieszający 3-drogowy DN50 kołnierzowy regulacja trzypunktowa w połączeniu z napędem mieszacza NV 230-3-T napięcie 230V /50Hz nr kat. 7459 387	szt.	1	
Bco1.	Zbiornik buforowy wody grzewczej c.o. o poj. V = min. 1000 l wraz z czujnikiem temperatury oraz izolacją cieplną	kpl.	1	
Wcw1.	Zasobnik ciepłej wody użytkowej o poj. V = min. 750 l wraz z czujnikiem temperatury izolacją cieplną i 2-ma anodami tytanowymi	kpl.	1	
Wp1.	Wymiennik płytowy dla c.w.u. o mocy min. 30 kW	szt.	1	
Po1.	Pompa obiegowa c.o. – obieg grzewczy nr 1 elektroniczna o min. parametrach: Q = 6,8 m^3/h, Hp = 5,0 m sł. wody Ns = max. 0,19 kW / 1 ~ 230 V, 50Hz, IP X4D	szt.	1	
Po2.	Pompa obiegowa c.o. – obieg grzewczy nr 2 elektroniczna o min. parametrach: Q = 0,25 m^3/h, Hp = 2,5 m sł. wody Ns = max 0,19 kW / 1 ~ 230 V, 50Hz, IP X4D	szt.	1	
Pł1.	Pompa ładująca c.w.u. elektroniczna o min. parametrach: Q = 5,0 m^3/h, Hp = 3,0 m sł. wody Ns = max 0,12 kW / 1 ~ 230 V, 50Hz, IP X4D	szt.	1	
Pł2.	Pompa ładująca c.w.u. elektroniczna o min. parametrach: Q = 3,0 m^3/h, Hp = 3,0 m sł. wody Ns = max 0,07 kW / 1 ~ 230 V, 50Hz, IP X2D	szt.	1	

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
Pc1.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. elektroniczna o min. parametrach: Q = 0,5 m^3/h, Hp = 8,0 m sł. wody Ns = max 0,19 kW / 1 ~ 230 V, 50Hz, IP X4D	szt.	1	
Pc2.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. elektroniczna o min. parametrach: Q = 0,5 m^3/h, Hp = 8,0 m sł. wody Ns = max 0,19 kW / 1 ~ 230 V, 50Hz, IP X4D	szt.	1	
Nco1.	Naczynie przeponowe dla c.o. o poj. V = min. 200 dm^3 ciśnienie 6 bar	szt.	1	
Nco1.1	Zawór kołpakowy MK 1” do naczynia przeponowego *(zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem)*	szt.	1	
R1.	Naczynie przeponowe o poj. V = min. 250 dm^3 ciśnienie 6 bar	szt.	1	
R1.1	Zawór kołpakowy MK 1” do naczynia przeponowego *(zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem)*	szt.	1	
R2.	Naczynie przeponowe dla z.w. o poj. V = min. 60 dm^3 ciśnienie 10 bar	szt.	1	
	z zaworem „flowjet” do naczynia przeponowego	szt.	1	
Zb1.	Zawór bezpieczeństwa 1915 SYR 11/2” 3 bar (c.o.)	szt.	1	
Zb2.	Zawór bezpieczeństwa SVH 3/4” 6 bar *(woda zimna)*	szt.	1	
A1.	Zawór skażeniowy klasy EA DN32 *(woda zimna)*	szt.	1	
A2.	Zawór skażeniowy klasy EA DN15 *(stacja uzdatniania)*	szt.	1	
W1.	Wodomierz skrzydełkowy JS25, DN25, Qn=6,0 m^3/h	szt.	1	
W2.	Wodomierz skrzydełkowy JS15, DN15, Qn=1,5 m^3/h	szt.	1	
Mg1.	Magnetyzer, DN32 *(woda zimna)*	szt.	1	
Fo1.	Filtroodmulnik FO DN50 (c.o.)	szt.	1	
F1.	Filtr siatkowy kołnierzowy DN65, oczka 0,8 mm (Pc1)	szt.	1	
F2.	Filtr siatkowy kołnierzowy DN50, oczka 0,8 mm (c.o.)	szt.	1	
F3.	Filtr siatkowy kołnierzowy DN32 oczka 0,4 mm (w.z.)	szt.	1	
F4.	Filtr siatkowy kołnierzowy DN20, oczka 0,4 mm (c.c.w.)	szt.	1	
F5.	Filtr siatkowy kołnierzowy DN15, oczka 0,8 mm (c.o.)	szt.	1	
Zm2.	Zawór mieszający typu VF-3, DN50 *(ob.c.o.1)*	szt.	1	
Zm3.	Zawór mieszający typu HRB-3, DN15 *(ob.c.o.2)*	szt.	1	

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
Zr1.	Zawór regulacyjny typu STAD, DN50 *(ob.c.o.1)*	szt.	1	
Zr2.	Zawór regulacyjny typu STAD, DN32 *(c.w.u.)*	szt.	1	
Zr3.	Zawór regulacyjny typu STAD, DN15 *(ob.c.o.2)*	szt.	1	
Znu1.	Zawór nadm-upustowy typu BPV, DN15 *(rozdz. c.o.)*	szt.	1	
Ztm1.	Zawór termostatyczny mieszający DN32 *(c.w.u.)*	szt.	1	
Zz1.	Zawór zwrotny DN50 *(ob.c.o.1)*	szt.	1	
Zz2.	Zawór zwrotny DN32 *(c.w.u.)*	szt.	2	
Zz3.	Zawór zwrotny DN20 *(cyrk.c.w.u.)*	szt.	2	
Zz4.	Zawór zwrotny DN15 *(ob.c.o.2 i w.z. do Ztm1)*	szt.	2	
Rz1.	Rozdzielacz zasilający DN80, L = 1,0 m	szt.	1	wyk. warsztat.
Rp1.	Rozdzielacz powrotny DN80, L = 1,0 m	szt.	1	j.w.
Su1.	Stacja zmiękczania wody o wyd. V = 1,2 m^3/h	kpl.	1	
01.	Zawór odcinający kulowy DN65	szt.	5	
02.	Zawór odcinający kulowy DN50	szt.	13	
03.	Zawór odcinający kulowy DN32	szt.	12	
04.	Zawór odcinający kulowy DN25	szt.	2	
05.	Zawór odcinający kulowy DN20	szt.	6	
06.	Zawór odcinający kulowy DN15	szt.	17	
07.	Zawór odcinający kulowy dla c.o. DN15 ze złączką do węża	szt.	4	
L1.	Lejek ściekowy z układem rur ściekowych *(spust połączyć rurami PCV 50 do kanalizacji)*	szt.	13	wyk. warsztat.
TI.	Termometr 0-120^{0}C	szt.	8	
PI.	Manometr 0-6 bar	szt.	6	
odp.	Odpowietrznik automatyczny DN15 z zaworem	szt.	5	

INSTALACJA SPALINOWA KOTŁA

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
SP.	System spalinowy SP DN100, H= ok. 11,0m	kpl.	1	

INSTALACJA OLEJU OPAŁOWEGO

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
Z1.	Bateria zbiorników oleju opałowego lekkiego z wyposażeniem o poj. min. 4000 l (4x1000 l)	kpl.	1	
Z1.1	Pakiet ssący z zaworem zwrotnym	szt.	1	
	Odpowietrznik paliwa (w komplecie z baterią, wprowadzić 2,5 m ponad teren)	szt.	1	
	Wlew paliwa	szt.	1	
	Filtr oleju z zaworem zwrotnym i przelewem	szt.	2	

WENTYLACJA KOTŁOWNI

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
N-1	Czerpnia ścienna o wym. 400x300mm	szt.	1	
N-2	Kolano wentylacyjne o wym. 400x300mm	szt.	4	
N-3	Kanał wentylacyjny o wym.400x300mm, L=600mm	szt.	1	
N-4	Kanał wentylacyjny o wym.400x300mm, L=2500mm	szt.	2	
N-5	Kratka wentylacyjna o wym. 400x300mm	szt.	1	

Z e s t a w i ł:

Mirosław Hejbudzki
upr. GP.I.7342/98/TO/91

OKREŚLENIE MINIMALNYCH PARAMETRÓW URZĄDZEŃ PODSTAWOWYCH.

I. Określenie minimalnych parametrów równoważności pompy ciepła:

L.P.	Opis wymagań	Parametr wymagany
1	typ pompy ciepła	powietrze/woda
2	nominalna moc grzewcza w punkcie A7/W35	min. 40 kW w jednym urządzeniu
3	COP w punkcie A7/W35	min. 4,0
4	pobór mocy elektrycznej	max 10 kW
5	temperatura czynnika grzewczego na zasilaniu pompy	min. 60^0C

II. Określenie minimalnych parametrów równoważności kotła grzewczego:

L.P.	Opis wymagań	Parametr wymagany
1	typ kotła	wodny, niskoparametrowy, olejowy, kondensacyjny
2	nominalna moc grzewcza w punkcie 80/60^0C	min. 100 kW w jednym urządzeniu
3	Sprawność kotła	min. 105%

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ŹRÓDEŁ ENERGII

W oparciu o obowiązujące przepisy przeprowadzono:
analizę możliwości racjonalnego wykorzystania o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych oraz pompy ciepła.

Potrzeby energetyczne budynku	
Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	Tak
Ogrzewanie budynku	Tak
Wentylacja mechaniczna z rekuperacją	Nie
Ciepło technologiczne do nagrzewnic	Nie
Chłodzenie aktywne	Nie
Potrzeby energetyczne budynku wg załączonych obliczeń	

Dostępne nośniki energii (w tym odnawialnej)		
Pompa ciepła	Tak	Możliwe (energia odnawialna, ekologiczne)
Olej opałowy	Tak	Możliwe (duże koszty eksploatacyjne)
Gaz ziemny	Nie	Niemożliwe (brak sieci gazowej)
Gaz płynny	Tak	Konieczność wykonania instalacji zbiornikowej gazu płynnego
Paliwa stałe	Tak	Możliwe (nie ekologiczne)
Energia elektryczna	Tak	Brak możliwości pełnego zapewnienia potrzeb energetycznych
Energia słoneczna	Nie	Brak możliwości pełnego zapewnienia potrzeb energetycznych
Energia wiatrowa	Nie	Brak możliwości pełnego zapewnienia potrzeb energetycznych

Wybór systemów do analizy porównawczej		
	System podstawowy	System alternatywny
Przygotowanie ciepłej wody	pompa ciepła + kocioł olejowy + kolektory solarne	kocioł węglowy
Ogrzewanie budynku	pompa ciepła + kocioł olejowy +kolektory solarne	kocioł węglowy

Na podstawie przeprowadzonej analizy możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła stwierdzono, że ze względu na charakter obiektu oraz sposób zagospodarowania działki zaproponowane ogrzewanie, wentylacja i przygotowanie ciepłej wody poprzez pompę ciepła jest rozwiązaniem optymalnym z punku widzenia ochrony środowiska oraz zwrotu nakładów poniesionych na realizację przedmiotowej inwestycji z uwagi na niskie koszty eksploatacji.

Raport charakterystyki energetycznej – podstawowy z pompą ciepła

Gimnazjum w Głuchowie Gm. Chełmża

Własności budynku / części budynku / lokalu

Zapotrzebowanie na energię pierwotną	EP	20,6	[kWh/m²]
Powierzchnia ogrzewana	Af	1567,0	[m²]
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	Ve	7175,3	[m³]
Pojemność cieplna	Cm	1172020	[kJ/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	1102,84	[W/K]
Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	75420,0	[kWh]

Bilans energetyczny

Miesiąc	Htr [W/K]	Qtr [kWh]	Qve [kWh]	QH,ht [kWh]	Qint [kWh]	Qsol [kWh]	QH,gn [kWh]	QH,gn*ηH,gn	QH,nd [kWh]
Styczeń	671,81	10215,3	16782,6	26998,0	5363,0	2657,5	8020,6	8020,6	18977,4
Luty	671,81	9317,0	15306,7	24623,8	4844,0	3403,6	8247,6	8247,6	16376,1
Marzec	671,81	8216,0	13500,6	21716,6	5363,0	6845,1	12208,1	12178,1	9538,5
Kwiecień	671,81	6258,0	10285,9	16543,9	5190,0	9735,8	14925,8	14315,7	2228,2
Maj	671,81	3067,8	5049,3	8117,1	5363,0	13623,2	18986,2	8116,9	0,1
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sierpień	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wrzesień	671,81	2968,8	4886,4	7855,2	5190,0	8273,0	13463,0	7849,3	5,9
Październik	671,81	6016,8	9890,3	15907,1	5363,0	5312,2	10675,3	10556,9	5350,2
Listopad	671,81	8386,3	13779,7	22166,0	5190,0	3523,9	8713,9	8713,2	13452,8
Grudzień	671,81	9265,7	15223,7	24489,3	5363,0	2495,2	7858,2	7858,2	16631,1
Suma strat	-	63711,7	104705,3	168417,1	-	-	-	0,0	82560,5
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	47229,3	55869,5	103098,8	85856,6	-

Raport charakterystyki energetycznej – alternatywny z kotłem węglowym

Gimnazjum w Głuchowie Gm. Chełmża

Własności budynku / części budynku / lokalu

Zapotrzebowanie na energię pierwotną	EP	115,2	[kWh/m²]
Powierzchnia ogrzewana	Af	1567,0	[m²]
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	Ve	7175,3	[m³]
Pojemność cieplna	Cm	1172020	[kJ/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	1102,84	[W/K]
Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	75420,0	[kWh]

Bilans energetyczny

Miesiąc	Htr [W/K]	Qtr [kWh]	Qve [kWh]	QH,ht [kWh]	Qint [kWh]	Qsol [kWh]	QH,gn [kWh]	QH,gn*ηH,gn	QH,nd [kWh]
Styczeń	671,81	10215,3	16782,6	26998,0	5363,0	2657,5	8020,6	8020,6	18977,4
Luty	671,81	9317,0	15306,7	24623,8	4844,0	3403,6	8247,6	8247,6	16376,1
Marzec	671,81	8216,0	13500,6	21716,6	5363,0	6845,1	12208,1	12178,1	9538,5
Kwiecień	671,81	6258,0	10285,9	16543,9	5190,0	9735,8	14925,8	14315,7	2228,2
Maj	671,81	3067,8	5049,3	8117,1	5363,0	13623,2	18986,2	8116,9	0,1
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sierpień	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wrzesień	671,81	2968,8	4886,4	7855,2	5190,0	8273,0	13463,0	7849,3	5,9
Październik	671,81	6016,8	9890,3	15907,1	5363,0	5312,2	10675,3	10556,9	5350,2
Listopad	671,81	8386,3	13779,7	22166,0	5190,0	3523,9	8713,9	8713,2	13452,8
Grudzień	671,81	9265,7	15223,7	24489,3	5363,0	2495,2	7858,2	7858,2	16631,1
Suma strat	-	63711,7	104705,3	168417,1	-	-	-	0,0	82560,5
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	47229,3	55869,5	103098,8	85856,6	-

Informacja BIOZ.

Dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na podstawie art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2001r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami) dotyczy projektu budowlanego na zadanie inwestycyjne wg strony tytułowej dokumentacji. Nazwa i adres obiektu budowlanego, nazwa inwestora, imię i nazwisko oraz adres projektanta zawarte są na stronie tytułowej projektu.

Część opisowa:

Zakres opracowania projektowego obejmuje przebudowę systemu ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej przez zastosowanie pompy ciepła powietrze/woda.

Realizacja inwestycji rozpocznie się od wytyczenia tras projektowanych instalacji, a następnie robót związanych z prowadzeniem głównych rurociągów instalacyjnych i przebiciami przez przegrody budowlane (ściany, stropy).

Podczas robót instalacyjnych należy zwrócić uwagę na zagrożenia wynikające z prowadzenia robót: wykonywanie odwiertów, oraz montażowe elementów prefabrykowanych, roboty spawalnicze elementów instalacyjnych. Przy pracach montażowych stosować kaski ochronne, a w przypadku montażu elementów o ostrych krawędziach rękawice ochronne. Przy pracach gdzie występują różnego rodzaju odpryski (wiercenie, kucie, cięcie) stosować okulary ochronne.

Montaż instalacji nie wymaga prac na wysokościach.

Uwagi dodatkowe:

Podczas wykonywania robót należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Pracowników zatrudnionych przy pracach ziemnych i montażowych należy przeszkolić pod względem BHP.

Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez przeszkolony personel posiadający aktualne uprawnienia energetyczne i przeszkolenie producenta urządzeń.

Sieci i instalacje winny być wykonywane przez uprawnionych monterów i spawaczy. Całość winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.

Roboty wykonać wg "Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL":

Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych

Zeszyt 6. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych

Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

** OŚWIADCZENIE*

projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

My niżej podpisani: **Mirosław Hejbudzki**

Jadwiga Radzimierska

Oświadczamy, że projekt budowlany (*opracowanie* **z czerwca 2017 roku**)

dotyczący inwestycji (podać rodzaj inwestycji)

wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią wyposażoną w pompę ciepła w budynku Gimnazjum w Głuchowie, gm. Chełmża, dz. nr 253/2, obręb Głuchowo 0009, jedn. ewid. Chełmża-gmina 041502_2.

opracowany na rzecz inwestora (podać pełną nazwę inwestora)

Gmina Chełmża, ul. Wodna 2, 87-140 Chełmża

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

data 12.06.2017r.

. . . . . .
Czytelny podpis składającego oświadczenie

. . . . . .
Czytelny podpis składającego oświadczenie

* *wymóg art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994 roku – Prawo Budowlane (Dz.U. 2003.207.2016 ze zmianami)*